

(11)Publication number : 2000-151642

(43)Date of publication of application : 30.05.2000

(51)Int.Cl. H04L 12/28
H04B 7/10
H04B 7/26

(21)Application number : 10-323849

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 13.11.1998

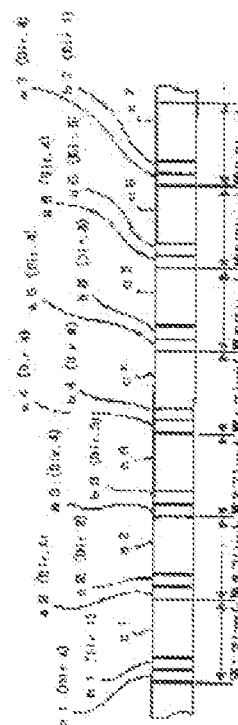
(72)Inventor : SUGAYA SHIGERU
SUGITA TAKEHIRO
USUI TAKASHI
KURODA SHINICHI

(54) RADIO TRANSMISSION METHOD AND RADIO TRANSMITTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve a communication state between respective stations at all times in the case of configuring a network system by a plurality of stations through radio control.

SOLUTION: At least one terminal station in a radio communication network consisting of a control station and a plurality of terminal stations, is provided with a plurality of antennas with directivity. A frame period is set for radio transmission in the radio communication network, management information blocks a1, a2, a3,... And information transmission blocks c1, c2, c3,... are provided in the frame period. The terminal station provided with a plurality of the antennas receives management information sent from the control station for the management information transmission blocks by selecting an antenna (directivity Dir.4) that best receives the signal sent from the control station and receives information sent from the control station for the information transmission blocks by selecting an antenna (either of directivities Dir.1-Dir.6)that best receives the signal sent from the control station.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Are a radio transmission method in a wireless communication network which comprises a control station and two or more terminal stations, and at least one terminal station, Have two or more antennas with directivity, and a frame period is specified for wireless transfer in a wireless communication network, Management information which provides a management information transmission section and the information transmission section in the frame period, and is transmitted to the above-mentioned management information transmission section from the above-mentioned control station by a terminal station provided with two or more above-mentioned antennas. A radio transmission method which chooses an antenna which choose an antenna which can receive best a signal transmitted from the above-mentioned control station, and it receives, and can receive best a signal from transmitting [information then transmitted] origin in the above-mentioned information transmission section, and is received.

[Claim 2] In the radio transmission method according to claim 1, an office synchronization information transmission section which comprises two or more slots in the above-mentioned frame period is provided, A radio transmission method which performs antenna selection in the information transmission section in a terminal station provided with two or more antennas which assigned each of that set-up slot to each office in a wireless communication network, transmitted a signal by a slot applicable from the assigned office, and had directivity based on a receive state in each slot.

[Claim 3] A radio transmission method to which an antenna chosen as the above-mentioned office synchronization information transmission section by a terminal station provided with two or more antennas with directivity in the radio transmission method according to claim 2 is changed with a frame period.

[Claim 4] A radio transmission system which performs other offices and radio in a network based on control by a control station in a network, comprising:

A transmission processing means which performs transmitting processing or reception.

Two or more antennas which had the directivity connected selectively in the above-mentioned transmission processing means.

A memory measure which memorizes information on optimal antenna for every office in the above-mentioned network.

Judge a frame period from a signal received by the above-mentioned transmission processing means, and a management information transmission section and the information transmission section which were set up in the frame period are distinguished, In timing judged to be the above-mentioned management information transmission section. A control means which performs control which chooses an antenna which control which chooses an antenna which can receive best a signal transmitted from the above-mentioned control station is performed, and can receive best a signal from transmitting [information then transmitted] origin in the above-mentioned information transmission section.

[Claim 5] In the radio transmission system according to claim 4, the above-mentioned transmission processing means, Carry out transmitting processing of the predetermined signal by a slot assigned to a local station of two or more slots set as an office synchronization information transmission section in the above-mentioned frame period, and, A radio transmission system with which reception is carried out by a slot assigned to offices other than a local station, and the above-mentioned control means performs antenna selection in the above-mentioned information transmission section based on a receive state in a slot assigned to offices other than a local station.

[Claim 6] A radio transmission system which performs control to which an antenna which chooses the above-mentioned control means as the above-mentioned office synchronization information transmission section is changed with a frame period in the radio transmission system according to claim 5.

* NOTICES *

JPD and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the radio transmission system which applied when a variety of information was transmitted, for example with a radio signal and a Local Area Network (LAN) was constituted among two or more apparatus, and applied a suitable radio transmission method and this transmission method.

[0002]

[Description of the Prior Art]Within comparatively narrow limits in a home and an office etc., conventionally between the apparatus of plurality, such as various visual equipment, a personal computer device, its peripheral equipment, The transceiving equipment (radio transmission system) of a radio signal is connected to each apparatus, and it may be able to be made to carry out in wireless transfer instead of carrying out direct continuation of between each apparatus with a certain signal wire, when constructing a Local Area Network so that the data which those apparatus treats can be transmitted data communications.

[0003]It is not necessary to connect between each apparatus by a direct signal line etc., and a system configuration can be simplified by making a Local Area Network constitute from wireless transfer.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]By the way, to constitute a network on radio, it is necessary to enable it to perform certainly wireless transfer between each apparatus in a network errorless. In being the position to which the network comprised only two sets of transmission equipment (radio station), and the position of both offices was fixed here, Although what is necessary is just to install the antenna for transmission and reception etc. with which each office is provided so that wireless transfer between these two sets can be performed good, when the number of the radio stations in a network is a large number, Two or more partners who perform radio in each office may exist, and the communication with all the offices may be difficult in simple setting out.

[0005]In order to solve this problem, when it has composition which performs diversity reception for which each radio station prepared two or more existing directive antennas, for example and radio is performed, it is possible to perform processing which chooses the antenna which can be received the best, but. In constructing the Local Area Network mentioned above in a wireless network, A communications protocol required in order to secure connection between each office in a network is complicated, It is necessary to perform control complicated in order to always check the existence of wireless connection. It is in the tendency for the wireless transfer traffic in uses other than original information transmission to increase, and the arrival directions of an electric wave may turn into two or more directions between short time, and there is a problem which cannot cope with it in the conventional diversity reception which chooses a good receiving system simply.

[0006]Namely, in order to judge a directional antenna receivable good in the usual diversity reception, The processing which supervises the receive state of a certain amount of time and a signal, and judges a system with the best receive state is required, and it is difficult to apply the

processing which such time requires to radio LOCAL AREA NETWORK mentioned above.

[0007]The purpose of this invention is to make it the communicating state between each office always become fitness, when radio constitutes a network system from two or more offices.

[0008]

[Means for Solving the Problem]At least one terminal station in a wireless communication network where a radio transmission method of this invention comprises a control station and two or more terminal stations, Have two or more antennas with directivity, and a frame period is specified for wireless transfer in a wireless communication network, Management information which provides a management information transmission section and the information transmission section in the frame period, and is transmitted to a management information transmission section from a control station by a terminal station provided with two or more antennas. Choose an antenna which can receive best a signal transmitted from a control station, and it receives, and an antenna which can receive best a signal from transmitting [information then transmitted] origin is chosen, and it is made to receive in the information transmission section.

[0009]According to this radio transmission method, by a terminal station provided with two or more antennas with directivity. When an antenna which was suitable for receiving a signal from a control station when receiving management information from a control station is chosen and an information signal from other terminal stations or control stations is received, an antenna suitable for receiving a signal from the office is chosen.

[0010]A radio transmission system of this invention is characterized by that a radio transmission system which performs other offices and radio in a network comprises the following based on control by a control station in a network.

A transmission processing means which performs transmitting processing or reception. Two or more antennas which had the directivity connected selectively in a transmission processing means.

A memory measure which memorizes information on optimal antenna for every office in a network.

Judge a frame period from a signal received by a transmission processing means, and a management information transmission section and the information transmission section which were set up in the frame period are distinguished. A control means which performs control which chooses an antenna which control which chooses an antenna which can receive best a signal transmitted from a control station in timing judged to be a management information transmission section is performed, and can receive best a signal from transmitting [information then transmitted] origin in the information transmission section.

[0011]According to this radio transmission system, respectively optimal antenna is chosen and reception or transmission comes to be performed in a management information transmission section and the information transmission section.

[0012]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, the 1 embodiment of this invention is described with reference to an accompanying drawing.

[0013]In this example, it is what was applied to the network system constituted as a system which transmits and receives picture image data, voice data, the data for computers, etc., for example in a home and a comparatively small-scale office etc., and the system configuration of this example is first explained with reference to drawing 1. Here, it is considered as the example which made the network constitute from the eight radio transmission systems 1-7, and 10.

[0014]The antenna systems 1a-7a, and 10a with which each radio transmission systems 1-7, and 10 perform transmission and reception are connected. Each antenna systems 1a-7a, and 10a with which each radio transmission systems 1-7, and 10 of this example are provided are constituted as the antenna system or the indirectional antenna system which combined two or more directional antennas. The details of this antenna system are mentioned later. Various processing devices (not shown), such as video-signal playback equipment, a monitoring device, computer paraphernalia, and a printer, are individually connected to each radio transmission systems 1-7, and 10, and among these processing units, when data communications are required,

data communications are performed via the connected radio transmission system.

[0015]The eight radio transmission systems 1-7, and 10 function as a node which is the Communication Bureau, and discernment ID which is an identification number of each device is given individually beforehand. That is, **0 is given as discernment ID and the transmission equipment 10 has given discernment ID from **1 to **7 in order to the transmission equipment 7 from the transmission equipment 1.

[0016]In this case, one arbitrary radio transmission system in a network system is set up as a root node which functions as a central control station, and it is considered as the system configuration from which radio between each node is performed by the polling control from this control station. It is an ideal that this control station uses the radio transmission system arranged at the position which can do radio directly with other Communication Bureau of all the in a system fundamentally. Here, the radio transmission system 10 of discernment ID**0 in a network system mostly arranged in the center is made into the central control station, and it is considered as what is called a star type connection configuration by which other surrounding terminal stations are controlled from the root node of this center.

[0017]Drawing 2 is a figure showing the physical topology map in which the communicating state between each office in the arrangement state of each terminal station in this example and a control station is shown, and is in the state where communication can be done directly, between the offices connected and shown as a solid line. Here, each Communication Bureau 1-7 is in the state where communication is directly impossible, fundamentally with the office in the position in a network which separated most. Concrete for example, the terminal station 1 of discernment ID**1 can do radio directly with the office of discernment ID**0, **2, **3, **6, and **7, and the office of discernment ID**4 arranged at the position which is most separated from the terminal station 1, and **5 cannot perform radio directly. About the control station 10 of discernment ID**0 mostly arranged in the center, communication can be directly done with all the terminal stations 1-7. In communicating between the offices whose communication is directly impossible, transmission data is relayed in other offices, for example, and it performs transmission processing.

[0018]If the example of composition of the radio transmission systems 1-7, and 10 which constitute each terminal station and a control station is shown in drawing 3, each radio transmission systems 1-7, and 10 will be fundamentally considered as common composition (only the control constitution for making it function as a central control station differs from other offices) here. The radio transmission system 100 used as each radio transmission systems 1-7, and 10 is provided with the following.

The transmission control Management Department 101 which is a controller which performs communications control.

The initial entry storage parts store 102 which is the memory connected to this transmission control Management Department 101.

The initial entry storage parts store 102 memorizes the program for communications controls, a network junction state, the optimal antenna information for communication with an other station, etc.

[0019]As an antenna system with which the radio transmission system 100 is provided, it comprises the six directional antennas 111, 112, and 113, 114, 115, 116 here, and the directivity of these six antennas 111-116 is set up in the respectively different direction. Namely, by making each directivity range Dir.1 - Dir.6 into the direction which shifted 60 degrees at a time, when the directivity range of the six antennas 111-116 is set to Dir.1 - Dir.6, for example, as are shown, for example in drawing 4, and there is directivity in all the directions of the circumference of the radio transmission system 100, it sets up.

[0020]The six directional antennas 111-116 are used as the antenna which performs the both sides of transmission and reception, and are connected to the high frequency transmission processing part 103. The high frequency transmission processing part 103 considers it as the sending signal which performs predetermined transmitting processing to the send data supplied, and performs wireless transmission, supplies the sending signal to at least one of the six directional antennas 111-116, and carries out wireless transmission on predetermined frequency.

Reception which makes the signal of the predetermined frequency received using one of the six directional antennas 111-116 an intermediate frequency signal by the high frequency transmission processing part 103 is performed. The change of the antennas 111-116 connected to the high frequency transmission processing part 103 is performed based on control of the transmission control Management Department 101. In this example, any one of these six antennas 111-116 is decided as an antenna chosen by a stationary state. About the antenna chosen by this stationary state, the six antennas 111-116 are good also as an antenna (for example, indirectional antenna) prepared independently.

[0021]As a transmission system with which transmission and reception are performed by processing by the high frequency transmission processing part 103 of this example. For example, the transmission system by the multi-carrier signal called an OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex : orthogonal frequency division multiplex) method is applied. As frequency used for transmission and reception, a for example very high frequency band (for example, 5GHz bandwidth) is used. When a comparatively weak output is set up in this example, for example, it uses it for it indoors about a transmission output, it is considered as the output which is a grade which can perform wireless transfer of a comparatively short distance from several meters to about tens of m.

[0022]And it has the coding / decoding processing part 104 which decrypts the signal received by coding and the high frequency transmission processing part 103 of the signal transmitted by the high frequency transmission processing part 103. Supply the received data decrypted by coding / decoding processing part 104 to the apparatus 190 connected to this transmission equipment 100 via the interface part 105, and. The data supplied from the apparatus 190 is supplied to coding / decoding processing part 104 via the interface part 105. The interface part 105 is a circuit which performs interface processing with the connected apparatus 190, it is the method based, for example on the IEEE1394 interface method, and data transfer between the transmission equipment 100 and the apparatus 190 is performed.

[0023]The transmitting processing and reception in the high frequency transmission processing part 103, the coding processing and decoding processing in coding / decoding processing part 104, and interface processing by the interface part 105 are performed based on control at the transmission control Management Department 101.

[0024]When the received data which received by the high frequency transmission processing part 103, and were decrypted by coding / decoding processing part 104 are control data transmitted from other stations, such as a central control station, the control data is supplied to the transmission control Management Department 101, and the transmission control Management Department 101 judges the contents of the control data. When the transmission control Management Department 101 transmits control data to other stations, such as a central control station, the control data is supplied to coding / decoding processing part 104, and transmitting processing is carried out by the high frequency transmission processing part 103. As control data which transmits between other stations, there are a frame alignment signal transmitted, for example from a central control station, a reply signal from each Communication Bureau which answers the polling information which performs a transmission control to each office, and its polling information, etc.

[0025]Although the radio transmission system 100 constituted in this way is arranged as each radio transmission systems 1-7, and 10 shown in drawing 2 and a radio network system is constituted, Each radio transmission systems 1-7, and 10 are provided with the six directional antennas 111-116 as mentioned above, and they have changed the range which is each directional antenna and is received. For example, as shown in drawing 5, the radio transmission system 7 of discernment ID**7, In directivity range Dir.3 received with the antenna 113, the transmission equipment 1 and 2 of discernment ID**1 and **2 exists. The transmission equipment 10 of discernment ID**0 exists in directivity range Dir.4 received with the antenna 114, and the transmission equipment 5 and 6 of discernment ID**5 and **6 exists in directivity range Dir.5 received with the antenna 115. When it sees from the radio transmission system 7, the transmission equipment 3 and 4 of discernment ID**3 and **4 is positions which do not belong to the range received with which antennas 111-116, either (that is, among the

transmission equipment 3 and 4, the wireless transfer of the transmission equipment 7 is directly impossible). Other three directional antennas 111,112,116 with which the radio transmission system 7 is provided here are in the state where it cannot be used for communication within this network.

[0026]It is similarly set up about the range received with six antennas with which other radio transmission systems 1-6, and 10 are provided. However, no radio transmission systems 1-7, and 10 with which the network system of this example is provided need to be the composition provided with two or more directional antennas in this way. That is, the radio transmission system 10 as a central control station considers an indirectional antenna as the composition provided only one piece, for example, and the radio transmission systems 1-7 as a terminal station are good also as composition in which each provided six directional antennas. Only the radio transmission system 10 as a central control station is good also as composition provided with two or more directional antennas. Or only the radio transmission system as one set of an arbitrary terminal station is good also as composition provided with two or more directional antennas.

[0027]Next, the state where wireless transfer is performed within the network system of this example is explained. In this example, wireless transmission from each terminal station (or central control station) is performed by control of the central control station (transmission equipment 10 of discernment ID**0) in a network mostly arranged in the center. Drawing 6 is what showed the frame structure of the signal transmitted between each office (radio transmission systems 1-7, and 10) within the network system of this example, and is considered as the composition which specifies a frame period in this example and transmits data. That is, as shown in drawing 6, a predetermined period prescribes 1 frame period, the predetermined section of the head part of the 1 frame period is made into a management information transmitting area, and the management information multiple address section and the office synchronous transmission-and-reception section are set up in the management information transmitting area. The section which followed the management information transmitting area of each frame is made into the media information transmitting area, and the various data which is data (payload data) to actually transmit between each office in this media information transmitting area is transmitted.

[0028]The data communications in a media information transmitting area are performed based on the random access system by the distributed control of each Communication Bureau, or the access control of a central control station. As access control by this central control station, it performs, for example by the polling control from a central control station. This polling control processing calls each terminal station in order with a polling response requiring signal from a central control station, and transmission is performed one by one for one set of every terminal station.

[0029]And in the Communication Bureau of discernment ID specified with the polling response requiring signal, when there is data to transmit, shortly after receiving the polling response requiring signal, transmitting processing of data is performed.

[0030]Not transmission but the media information transmitting area of one frame by such polling are beforehand divided into two or more slots as data communications in a media information transmitting area. Each of that divided slot may be assigned to the terminal station which has a Request to Send by control of a central control station, and wireless transmission may be performed.

[0031]It is possible to use the data transfer by asynchronous (asynchronous) transfer mode, and the data transfer by isochronous (synchronization) transfer mode properly according to the kind of data transmitted as transmitting processing at this time, for example. This asynchronous transfer mode and isochronous transfer mode, For example, asynchronous transfer mode is used for transmission of the comparatively short data of control data etc., and isochronous transfer mode is used for transmission of the large capacity data which needs real time transfer, such as picture image data and voice data. As a transmission control system with which such transfer mode was prepared, the method specified, for example as an IEEE1394 standard is applicable. It is suitable if quota transmission by slot division is performed as isochronous transfer mode as reed KURONASU transfer mode using the transmission method by polling control, for example.

[0032]In the management information multiple address section in the management information transmitting area of each frame, it has been made to transmit management information common to a system from the central control station 10. There are synchronous data required as this management information to take a frame synchronization, for example within a network system, identification number data peculiar to a network system, data of the topology map in a network, etc., and multiple address transmission of such management information is carried out to each office in a network.

[0033]And the slot of the predetermined number is set up at equal intervals, and each slot of this office synchronous transmission-and-reception section of one frame assigns the office synchronous transmission-and-reception section which followed the management information multiple address section to each office in this network system. For example, supposing the maximum number of offices that constitutes one network system is 16, the office synchronous transmission-and-reception section of one frame comprises 16 slots. as this slot assignment --- the order from a top slot --- the slot for control stations of discernment ID**0, the slot for terminal stations of discernment ID**1, the slot for terminal stations of discernment ID**2, and ... It is considered as the slot for terminal stations of discernment ID**15. In each slot, it has composition which transmits an office synchronized signal from the office assigned to the slot. Here, since the network system is constituted from eight sets of the Communication Bureau, eight slots (from a head to eight slots [Here]) are used, and the remaining slots are not used (that is, data is not transmitted).

[0034]About the office synchronized signal transmitted by each slot of this office synchronous transmission-and-reception section, reception is carried out in each Communication Bureau in a network system. Next, transmitting processing and reception of the office synchronized signal in this office synchronous transmission-and-reception section are explained with reference to drawing 7. As mentioned above, 16 slots are prepared at the office synchronous transmission-and-reception section in one frame, but only the state in eight slots from the 0th slot to the 7th slot is shown here, and after the 8th slot, since it is not used, it has omitted. One slot of eight slots from the 0th slot to the 7th slot are individually assigned at a time to the Communication Bureau 10, 1-7.

[0035]A-H of drawing 7 is what showed the communicating state in the office synchronous transmission-and-reception section of eight sets of offices, the state in the central control station 10 is shown, and, as for A of drawing 7, B to H of drawing 7 shows the state from the terminal station 1 to the terminal station 7 in order. Transmitting processing Tx is performed in the range which attaches and shows a slash in drawing 7 by the high frequency transmission processing part 103 which is a transmitting means of the Communication Bureau. In the section which showed the state where wireless transmission was carried out from the antenna, and rose to other pulse form. The state where reception of the signal transmitted from other offices was properly carried out by the high frequency transmission processing part 103 which is a reception means of the office is shown, and the section which has not risen to pulse form shows the state (namely, state which tries reception and cannot decode data correctly) of being correctly unreceivable. In the example of drawing 7, in order to explain simply, it is not taking into consideration about the selective state of a directional antenna. Namely, as a radio transmission system which constitutes each office of this example, as drawing 3 - drawing 5 explained, may be the device provided with two or more directional antennas, but. In the receive state of drawing 7, it is assumed that the antenna which can be received the best is chosen (or the nondirectional antenna is used).

[0036]As the Communication Bureau 10 of discernment ID**0 which is a central control station first shows to A of drawing 7, transmitting processing Tx of an office synchronized signal is performed in the section of the 0th slot, and reception is performed in other slots (section after the 1st slot). Here, since a central control station is in all the terminal stations and the position which can carry out radio directly, it is the 1st slot - all the 7th slot, and the office synchronized signal transmitted from the terminal stations 1-7 assigned to those slots is received, and data can be decoded correctly.

[0037]As the Communication Bureau 1-7 of discernment ID**1 - **7 shows to B-H of drawing

7, an office synchronized signal is transmitted in the slot position assigned to each terminal station, and reception is performed in other slot positions. That is, in the terminal station 1 of discernment ID**1, as shown in B of drawing 7, transmitting processing Tx of a node synchronized signal is performed by the 1st slot, and other slots perform reception. At this time, the office of the position which adjoins the terminal station 1 of discernment ID**1, it is the offices 10, 2, 3, 6, and 7 of discernment ID**0, **2, **3, **6, and **7, and in the terminal station 1, as shown in B of drawing 7, the reception only of the node synchronized signal transmitted to the 0th slot, the 2nd slot, the 6th slot, and the 7th slot from these offices can be carried out correctly.

[0038]In the terminal station 2 of discernment ID**2, as shown in C of drawing 7, transmitting processing Tx of an office synchronized signal is performed by the 2nd slot, and other slots perform reception. At this time, the offices of the position which adjoins the terminal station 2 are the offices 10, 1, 3, 4, and 7 of discernment ID**0, **1, **3, **4, and **7, and in the terminal station 2. As shown in C of drawing 7, the reception only of the office synchronized signal transmitted to the 0th slot, the 1st slot, the 3rd slot, the 4th slot, and the 7th slot from these offices can be carried out correctly.

[0039]In the terminal station 3 of discernment ID**3, as shown in D of drawing 7, transmitting processing Tx of an office synchronized signal is performed by the 3rd slot, and other slots perform reception. At this time, the offices of the position which adjoins the Communication Bureau 3 are the offices 10, 1, 2, 4, and 5 of discernment ID**0, **1, **2, **4, and **5, and in the terminal station 3. As shown in D of drawing 7, the reception only of the office synchronized signal transmitted to the 0th slot, the 1st slot, the 2nd slot, the 4th slot, and the 5th slot from these offices can be carried out correctly.

[0040]In the terminal station 4 of discernment ID**4, as shown in E of drawing 7, transmitting processing Tx of an office synchronized signal is performed by the 4th slot, and other slots perform reception. At this time, the offices of the position which adjoins the terminal station 4 are the offices 10, 2, 3, 5, and 6 of discernment ID**0, **2, **3, **5, and **6, and in the terminal station 4. As shown in E of drawing 7, the reception only of the office synchronized signal transmitted to the 0th slot, the 2nd slot, the 3rd slot, the 5th slot, and the 6th slot from these offices can be carried out correctly.

[0041]In the terminal station 5 of discernment ID**5, as shown in F of drawing 7, transmitting processing Tx of an office synchronized signal is performed by the 5th slot, and other slots perform reception. At this time, the offices of the position which adjoins the terminal station 5 are the offices 10, 3, 4, 6, and 7 of discernment ID**0, **3, **4, **6, and **7, and in the terminal station 5. As shown in F of drawing 7, the reception only of the office synchronized signal transmitted to the 0th slot, the 3rd slot, the 4th slot, the 6th slot, and the 7th slot from these offices can be carried out correctly.

[0042]In the terminal station 6 of discernment ID**6, as shown in G of drawing 7, transmitting processing Tx of an office synchronized signal is performed by the 6th slot, and other slots perform reception. At this time, the offices of the position which adjoins the terminal station 6 are the offices 10, 1, 4, 5, and 7 of discernment ID**0, **1, **4, **5, and **7, and in the terminal station 6. As shown in G of drawing 7, the reception only of the office synchronized signal transmitted to the 0th slot, the 1st slot, the 4th slot, the 5th slot, and the 7th slot from these offices can be carried out correctly.

[0043]In the terminal station 7 of discernment ID**7, as shown in H of drawing 7, transmitting processing Tx of an office synchronized signal is performed by the 7th slot, and other slots perform reception. At this time, the offices of the position which adjoins the terminal station 7 are the offices 10, 1, 2, 5, and 6 of discernment ID**0, **1, **2, **5, and **6, and in the terminal station 7. As shown in H of drawing 7, the reception only of the office synchronized signal transmitted to the 0th slot, the 1st slot, the 2nd slot, the 5th slot, and the 6th slot from these offices can be carried out correctly.

[0044]Thus, by performing transmission processing in the office synchronous transmission-and-reception section of each frame, judgment of the office and the office which can do radio directly can be performed by each terminal station and central control station. Here, in this example, the

transmission equipment provided with the directional antennas 111-116 of plurality (6) is prepared as a radio transmission system which constitutes each office, and, in the case of the radio transmission system provided with two or more of these directional antennas, the antenna used for transmission or reception is switched.

[0045] Hereafter, antenna change processing with the radio transmission system provided with two or more of these directional antennas is explained. The timing diagram of drawing 8 is what showed the example of an antenna change state of this example. In this example, when the terminal station 7 of discernment ID**7 is the radio transmission system provided with the six directional antennas 111-116 (state which shows the directivity range of each antenna in drawing 5), the antenna change state in that terminal station 7 is shown. Here, the state of 7 frame periods from the 1st frame to the 7th frame is shown.

[0046] If it explains according to drawing 8, first, the antenna 114 of directivity range Dir.4 which can receive the signal transmitted from the central control station 10 good will be chosen, and reception will be performed in the management information multiple address section a1 of the 1st frame. And in the office synchronous transmission-and-reception section b1 of the 1st frame, the antenna 111 of directivity range Dir.1 is chosen and transmitting processing and reception of an office synchronized signal are performed. In the media information transmitting area c1 of the 1st frame, the optimal antenna is chosen based on the state at that time. The antenna considered that it can specifically receive the signal from the office best when management information, a polling signal, etc. from a central control station show the office of the transmitting agency is chosen. When the office of a transmitting agency is not known, or when the information about antenna selection is unregistered, the antenna (for example, antenna which can receive the signal from a central control station best) chosen by the stationary state decided beforehand is chosen.

[0047] In the next management information multiple address section a2 of the 2nd frame, the antenna 114 of directivity range Dir.4 which can receive the signal transmitted from the central control station 10 good is chosen, and reception is performed. And in the office synchronous transmission-and-reception section b2 of the 2nd frame, the antenna 112 of directivity range Dir.2 is chosen and transmitting processing and reception of an office synchronized signal are performed. In the media information transmitting area c2 of the 2nd frame, the optimal antenna is chosen based on the state at that time.

[0048] By the 3rd frame, the 4th frame, the 5th frame, and the 6th frame, hereafter, in each management information multiple address section a3, a4, a5, and a6. Choose the antenna 114 of directivity range Dir.4 which can receive the signal transmitted from the central control station 10 good, and in each office synchronous transmission-and-reception section b3, b4, b5, and b6. The antenna which it uses one frame at a time is changed to the antenna 113 of directivity range Dir.3, the antenna 114 of directivity range Dir.4, the antenna 115 of directivity range Dir.5, the antenna 116 of directivity range Dir.6, and order, and transmitting processing and reception of an office synchronized signal are performed. In the media information transmitting area c3 of each frame, c4, c5, and c6, the optimal antenna is chosen based on the state at that time. When an antenna suitable for receiving communication in the time of start *****, etc., and receiving the signal from a central control station in the management information multiple address section of each frame is not known, the antenna chosen by the stationary state decided beforehand is chosen.

[0049] And henceforth [the following frame / 7th], the state of the 1st frame - the 6th frame is repeated. That is, the antenna 111 of directivity range Dir.1 is chosen and transmitting processing and reception of an office synchronized signal are performed in the office synchronous transmission-and-reception section b7 of the 7th frame, for example. However, when processing of this frame period is repeated to some extent and the information about antenna selection is acquired, the antenna change in the office synchronous transmission-and-reception section may be stopped, and the antenna of regular information may be made to choose in the office synchronous transmission-and-reception section. Or it may be made to switch to the office assigned to each slot and the antenna whose communication is possible for optimum for every slot within the office synchronous transmission-and-reception section based

on the information about the obtained antenna selection.

[0050] The transmission state of an office synchronized signal at the time of changing in order the antenna used in the office synchronous transmission-and-reception section of each frame as shown in drawing 8 is shown in drawing 9. The state which shows in this drawing 9 is made into the example of the transmission state in the office synchronous transmission-and-reception section of the 1st frame ~ the 6th frame in the terminal station 7 of discernment ID**7 shown in drawing 8. Transmitting processing Tx is performed in the range which attaches and shows a slash in drawing 9 by the high frequency transmission processing part 103 which is a transmitting means of the Communication Bureau. In the section (section of the pulse shown as a solid line) which showed the state where wireless transmission was carried out from the antenna, and rose to other pulse form. The section which shows the state where reception of the signal transmitted from other offices was properly carried out by the high frequency transmission processing part 103 which is a reception means of the office, and has not risen to pulse form. The section of the low pulse of the level shown with a dashed line shows the state (namely, state which tries reception and cannot decode data correctly) of being correctly unreceivable. However, the section of the low pulse of the level shown with a dashed line shows that the office synchronized signal is receivable on a certain amount of level. Here, the antenna with appropriate transmission from other offices shall be chosen (or as for transmission, the nondirectional antenna is used).

[0051] A of drawing 9 is in the state where the office synchronous transmission-and-reception section of the 1st frame is shown, the antenna 111 of directivity range Dir.1 is chosen at this time, and an office synchronized signal cannot be received at all. B of drawing 9 is in the state where the office synchronous transmission-and-reception section of the 2nd frame is shown, the antenna 112 of directivity range Dir.2 is chosen at this time, and an office synchronized signal cannot be received at all like the case of the 1st frame. C of drawing 9 shows the office synchronous transmission-and-reception section of the 3rd frame, and the antenna 113 of directivity range Dir.3 is chosen at this time. Since the offices 1 and 2 of discernment ID**1 and **2 exist in directivity range Dir.3 of this antenna 113 as shown in drawing 5, the office synchronized signal from these offices 1 and 2 is properly receivable into the 1st slot and the 2nd slot.

[0052] D of drawing 9 shows the office synchronous transmission-and-reception section of the 4th frame, and the antenna 114 of directivity range Dir.4 is chosen at this time. Since the central control station 10 of discernment ID**0 exists in directivity range Dir.4 of this antenna 114 as shown in drawing 5, the office synchronized signal from this office 10 is properly receivable into the 0th slot. E of drawing 9 shows the office synchronous transmission-and-reception section of the 5th frame, and the antenna 115 of directivity range Dir.5 is chosen at this time. Since the offices 5 and 6 of discernment ID**5 and **6 exist in directivity range Dir.5 of this antenna 115 as shown in drawing 5, the office synchronized signal from these offices 5 and 6 is properly receivable into the 5th slot and the 6th slot. F of drawing 9 is in the state where the office synchronous transmission-and-reception section of the 6th frame is shown, the antenna 116 of directivity range Dir.6 is chosen at this time, and an office synchronized signal cannot be received at all.

[0053] Thus, at the transmission control Management Department 101 of the radio transmission system 100 provided with two or more antennas by changing in order the antenna used in the office synchronous transmission-and-reception section of each frame. It understands with which office in a network communication can be directly done from the receive state in the office synchronous transmission-and-reception section of each frame, or using the office which can do communication directly and which antenna it understands and should perform radio. And when making the initial entry storage parts store 102 memorize the antenna selection information for the every [the] judged office and performing transmission and reception in the media information transmitting area of each frame, radio within a network can be performed good by performing control which chooses the antenna.

[0054] The flow chart of drawing 10 and drawing 11 is a flow chart which showed the processing about antenna selection at the transmission control Management Department 101 of the radio

transmission system 100 provided with two or more of these antennas. First, if the processing which acquires the optimal antenna information is explained with reference to the flow chart of drawing 10, the antenna change interlocked with the frame period will be performed (Step S11), and reception of an office synchronized signal will be performed (Step S12). The antenna in Step S11 which is made to choose the antenna 111 and it chooses one frame at a time henceforth, for example as an initial value if the antenna change sexagenary cycle is carried out is made to be switched.

[0055]And processing which acquires the information included in the received office synchronized signal is performed, and (Step S13) the optimal antenna information for communication with the other station already memorized by the initial entry storage parts store 102 is acquired (Step S14). The antenna information already remembered to be a receive state of the information acquired at Step S13 by the initial entry storage parts store 102 is compared here. Rather than the receive state of the office synchronized signal received for the optimal antenna information memorized by the storage parts store 102, it is judged whether the receive state of the office synchronized signal obtained at Step S13 is better (Step S15).

[0056]When it is judged by this judgment that the receive state of the office synchronized signal obtained at Step S13 is better, the antenna information about the office where the initial entry storage parts store 102 corresponds is made to update (Step S16). And when it judges whether the antenna information on all the offices in a network was checked when it was judged at Step S15 that renewal of the storage parts store 102 is unnecessary after updating at Step S16 was performed or (Step S17) and there is an office which is not checked, it returns to Step S13. When it is judged that the antenna information on all the offices was checked at Step S17, control which returns the antenna used here to the antenna of a stationary state is performed (Step S18).

[0057]Next, the antenna information memorized by doing in this way is used, and the processing which performs radio is explained with reference to the flow chart of drawing 11. First, it is judged whether there is any demand which transmits information in a media information transmitting area (Step S21). Here, when a transmission request occurs, the antenna information memorized by the initial entry storage parts store 102 is read (Step S22), and the transmission control Management Department 101 acquires the optimal interface information for the partner point (Step S23). When it judges whether there is any information about the optimal antenna of an applicable partner's office (Step S24) and there is optimal antenna information, the transmission control Management Department 101 makes it switch to the antenna shown using the optimal antenna information here (Step S25). When there is no optimal antenna information on the office, it is made to switch to the antenna set up as an antenna of a stationary state at Step S24 (Step S26).

[0058]Where antenna selection by these Step S25 or S26 is performed, information transmission (namely, reception of information or transmitting processing) is performed (Step S27). And an end of information transmission will perform processing returned to the antenna of a stationary state (Step S28). It may shift to the next antenna use processing, without performing processing returned to the antenna of the stationary state in this step S28.

[0059]Thus, in the office as a radio transmission system provided with two or more directional antennas by performing an antenna selection process. When the optimal antenna information is acquired and information is actually transmitted in a media information transmitting area based on the receive state in the office synchronous transmission-and-reception section of each frame, information transmission can be performed also under conditions with inferior transmission line quality by making the antenna based on the antenna information choose.

[0060]Like especially this example, the optimal antenna information can be efficiently acquired by acquiring the optimal antenna information in each office using the transmission section of the information used for transmission management.

[0061]Although it was made to switch to the optimal antenna on the both sides of transmission and reception in the embodiment mentioned above, Only when processing either one of transmission or reception (for example, reception), an antenna selection process is performed, and when processing the other (for example, transmission), it may be made to use the antenna

(for example, nondirectional antenna) of a stationary state.

[0062] Although it was considered as the example which provided six directional antennas in one set of the Communication Bureau in the embodiment mentioned above, as long as it is plurality, a different number of directional antennas may be installed. Although it was considered as the example which installed the directional antenna with which a radio transmission system is provided at the equivalent angle in the example mentioned above, it is good also as arrangement which is not equivalent. For example, it is good only for the direction of the position in which other Communication Bureau in a network exists also as arrangement which turned directivity.

[0063]

[Effect of the Invention] According to the radio transmission method indicated to claim 1, by the terminal station provided with two or more antennas with directivity. When the antenna which was suitable for receiving the signal from a control station when receiving the management information from a control station is chosen and the information signal from other terminal stations or control stations is received, An antenna suitable for receiving the signal from the office is chosen, and good wireless transfer which uses a directional antenna appropriately can be performed.

[0064] In [according to the radio transmission method indicated to claim 2] the invention according to claim 1, The office synchronization information transmission section which comprises two or more slots is provided in a frame period. Each of that set-up slot is assigned to each office in a wireless communication network. By transmitting a signal by a slot applicable from the assigned office, and performing antenna selection in the information transmission section in the terminal station provided with two or more antennas with directivity based on the receive state in each slot. Based on the receive state in an office synchronization information transmission section, a directional antenna can always be correctly chosen now in the information transmission section.

[0065] According to the radio transmission method indicated to claim 3, by the terminal station provided with two or more antennas with directivity in the invention according to claim 2. The information about the optimal antenna that uses an office synchronization information transmission section comes to be acquired good by changing the antenna chosen as an office synchronization information transmission section with a frame period.

[0066] According to the radio transmission system indicated to claim 4, the respectively optimal antenna is chosen in a management information transmission section and the information transmission section. reception or transmission comes to be performed, and good wireless transfer which uses a directional antenna appropriately can be performed.

[0067] According to the radio transmission system indicated to claim 5, in the invention indicated to claim 4 a transmission processing means, Carry out transmitting processing of the predetermined signal by the slot assigned to the local station of two or more slots set as the office synchronization information transmission section in a frame period. and. By the slot assigned to offices other than a local station, carry out reception and a control means, Based on the receive state in the slot assigned to offices other than a local station, always optimal antenna selection can be performed now by performing antenna selection in the information transmission section in the information transmission section based on the information acquired in the office synchronization information transmission section in a frame period.

[0068] According to the radio transmission system indicated to claim 6, in the invention indicated to claim 5 a control means, The information about the optimal antenna that uses an office synchronization information transmission section comes to be acquired good by performing control to which the antenna chosen as an office synchronization information transmission section is changed with a frame period.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a lineblock diagram showing the example of a communications system by the 1 embodiment of this invention.

[Drawing 2] It is an explanatory view showing the example of the physical topology map by the 1 embodiment of this invention.

[Drawing 3] It is a block diagram showing the example of the composition of the transmission equipment by the 1 embodiment of this invention.

[Drawing 4] It is an explanatory view showing the directive example of the antenna installed in the transmission equipment by the 1 embodiment of this invention.

[Drawing 5] It is an explanatory view showing the example of a reception range by the directional antenna by the 1 embodiment of this invention.

[Drawing 6] It is an explanatory view showing the example of a frame structure by the 1 embodiment of this invention.

[Drawing 7] It is a timing diagram showing the transmission / example of receiving operation in the office synchronous transmission-and-reception section by the 1 embodiment of this invention.

[Drawing 8] It is a timing diagram showing the example of antenna change processing by the 1 embodiment of this invention.

[Drawing 9] It is an explanatory view showing the example of the transmission/receive state in the office synchronous transmission-and-reception section when the 1 embodiment of this invention performs an antenna change for every frame.

[Drawing 10] It is a flow chart which shows the example of the optimal antenna selection sequence by the 1 embodiment of this invention.

[Drawing 11] It is a flow chart which shows the example of the optimal antenna use sequence by the 1 embodiment of this invention.

[Description of Notations]

1-7 --- A radio transmission system (Communication Bureau as a terminal station), 10 --- Radio transmission system (Communication Bureau as a central control station), 100 --- A radio transmission system, 101 --- The transmission control Management Department, 102 --- Initial entry storage parts store, 103 [--- A directional antenna, 190 / --- The apparatus connected, Dir.1-Dir.6 / --- Directivity range of the directional antennas 111-116] --- A high frequency transmission processing part, 104 --- Coding/decoding processing part, 105 --- An interface part, 111-116

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original

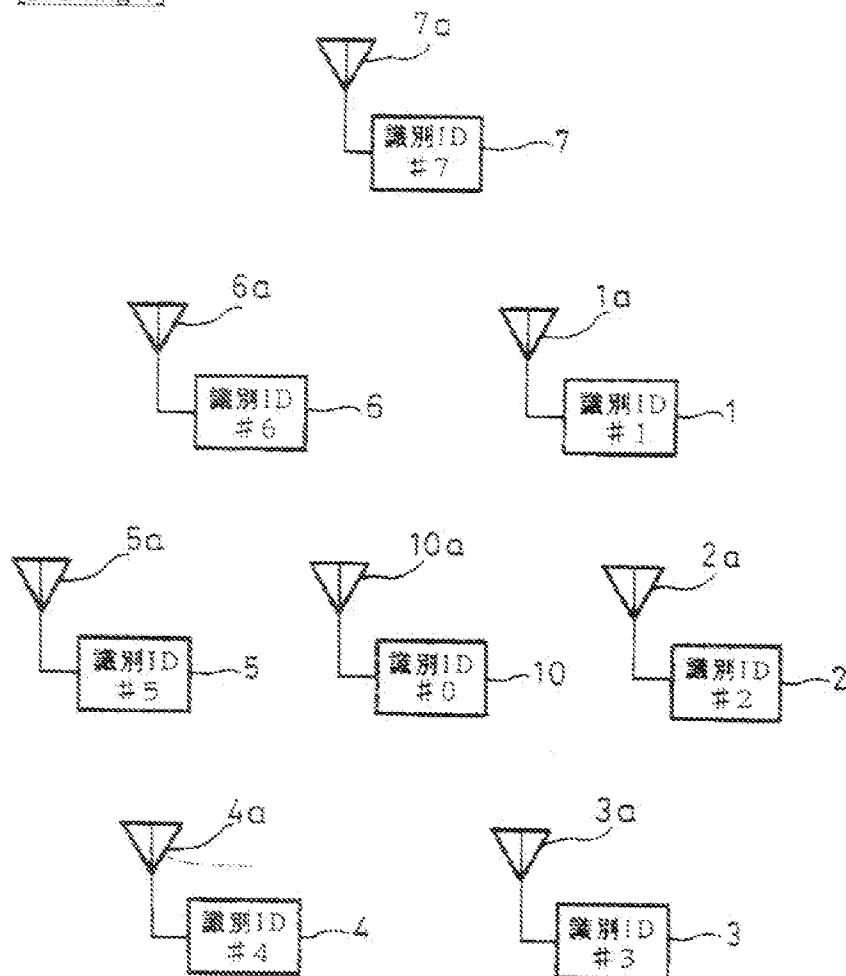
precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

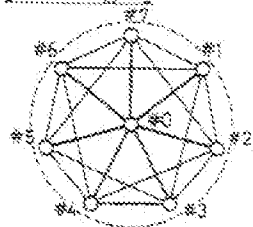
DRAWINGS

[Drawing 1]



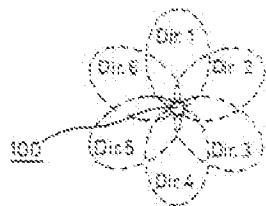
各ノードの配置例

[Drawing 2]



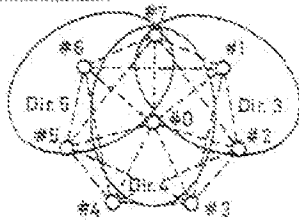
ネットワーク構成例

[Drawing 4]



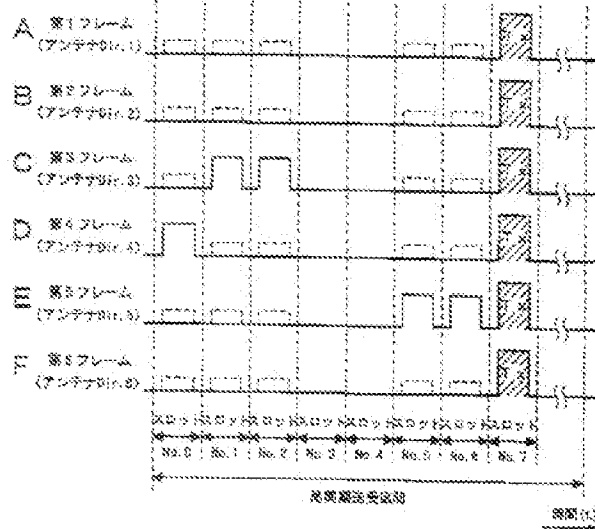
指向性アンテナ例

[Drawing 5]



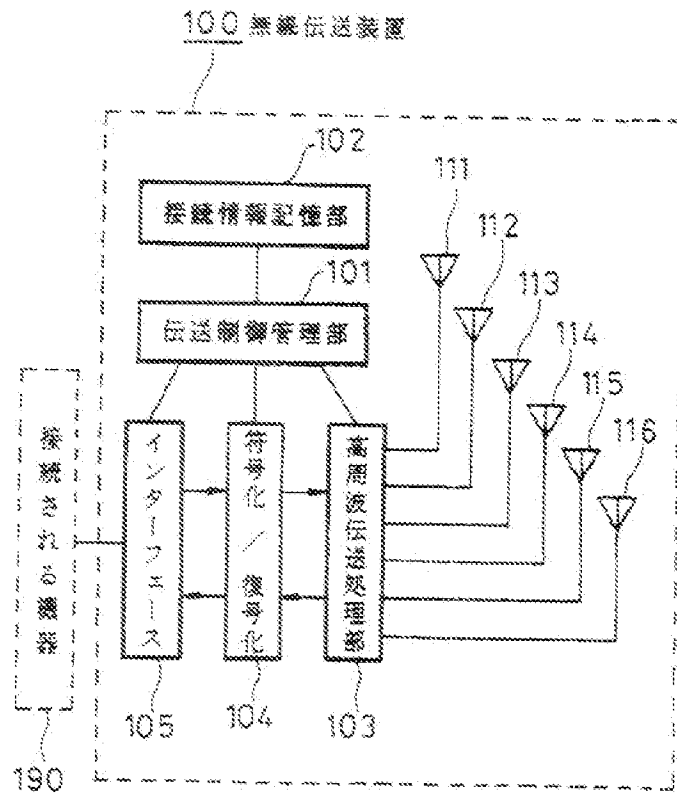
指向性アンテナによる動作例

[Drawing 9]



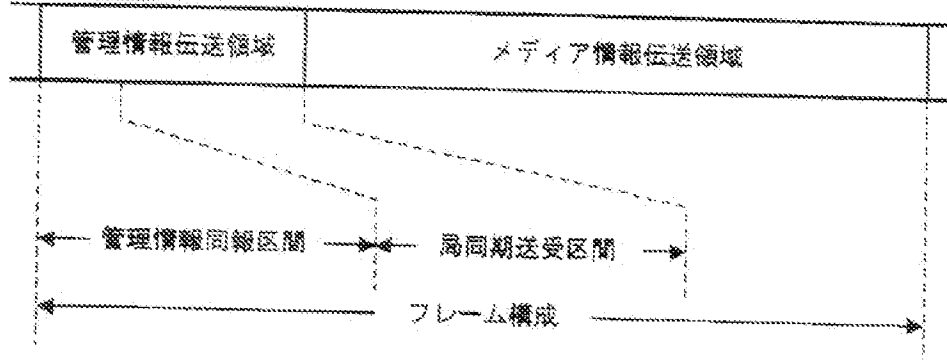
フレーム毎にアンテナを切替えた例

[Drawing 3]



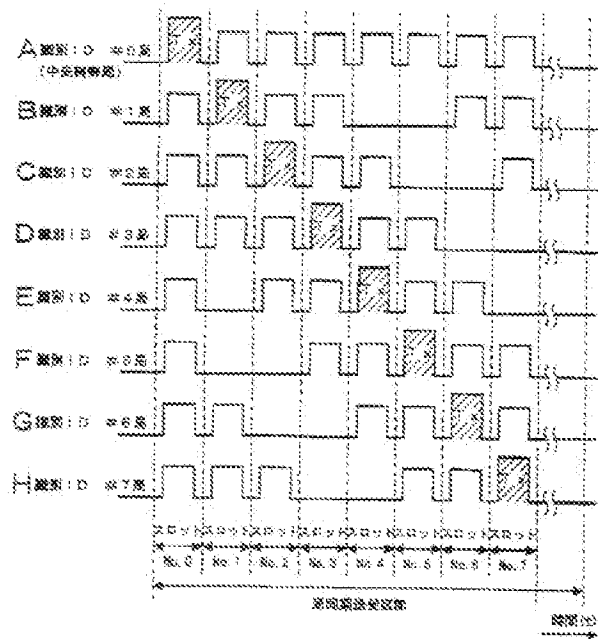
各ノードの構成例

[Drawing 6]



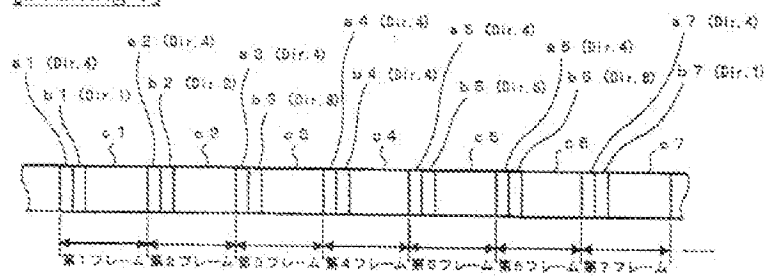
フレーム構成例

[Drawing 7]



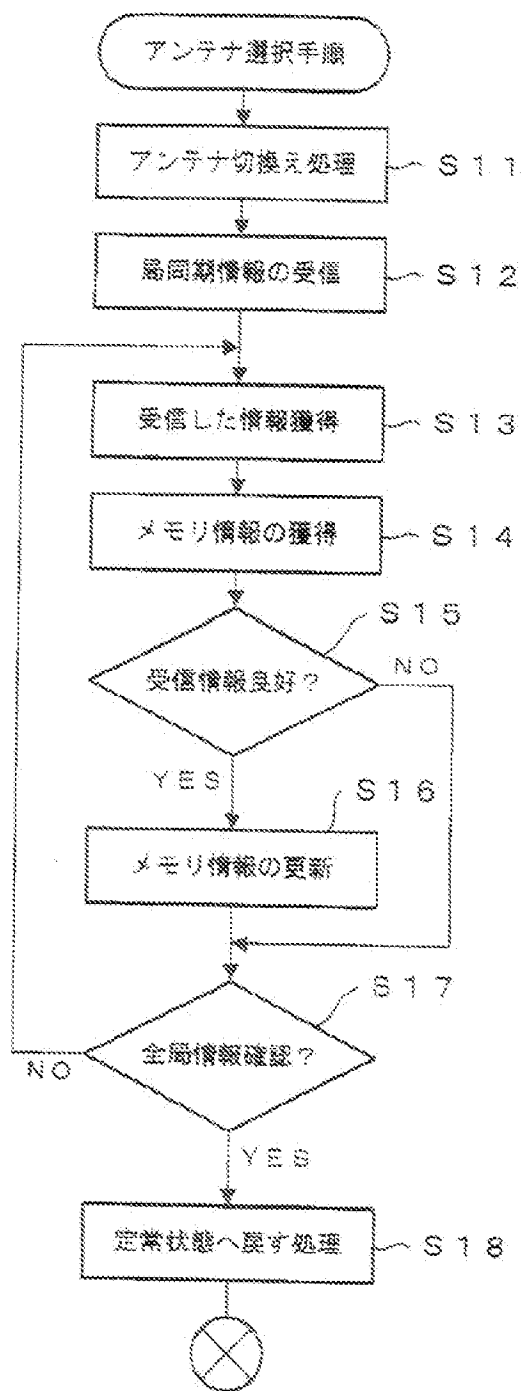
各周回同期での送信／受信動作例（時間遅延）

[Drawing 8]



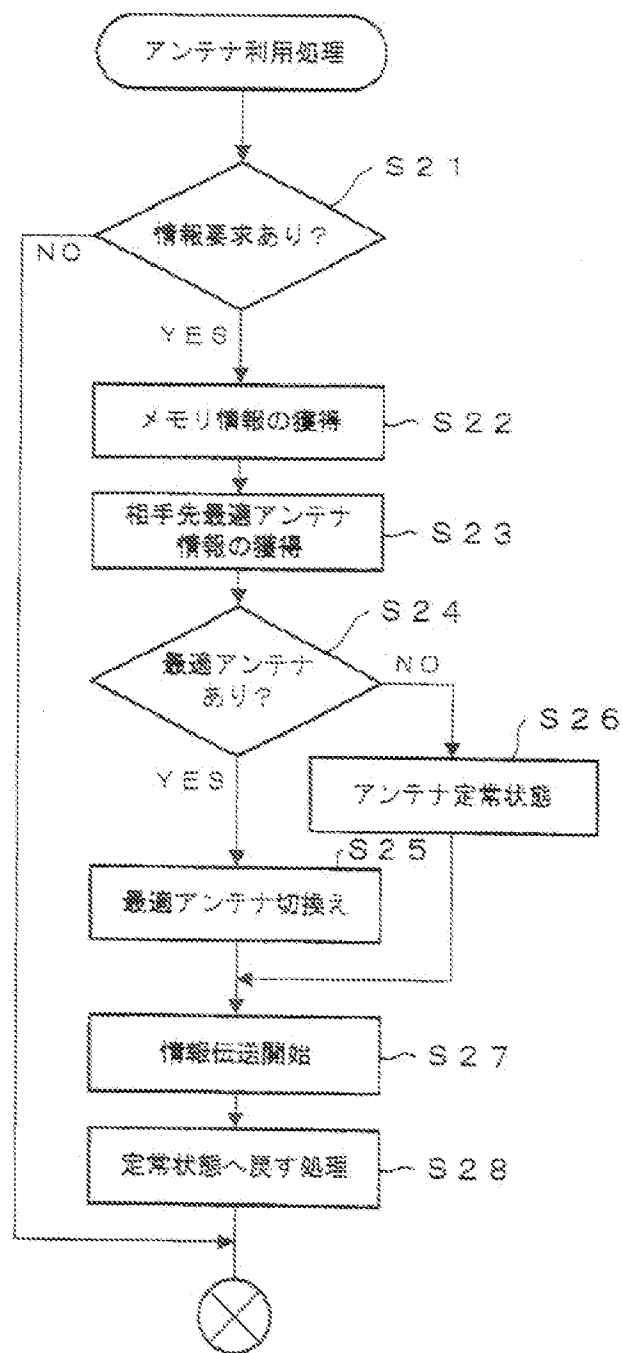
アンテナ切換状態の例

[Drawing 10]



最適アンテナ選択シーケンス

[Drawing 11]



最適アンテナ利用シーケンス

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-151642
(P2000-151642A)

(43) 公開日 平成12年5月30日 (2000.5.30)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	チーコード* (参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B 5 K 0 3 3
H 0 4 B 7/10		H 0 4 B 7/10	A 5 K 0 5 9
7/26		7/26	D 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平10-323849

(22) 出願日 平成10年11月13日 (1998. 11. 13)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 菅谷 茂

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者 杉田 武弘

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(74) 代理人 100080883

弁理士 松隈 秀盛

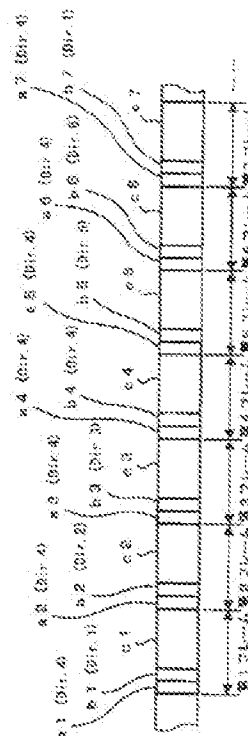
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線伝送方法及び無線伝送装置

(57) 【要約】

【課題】 無線により複数の局でネットワークシステムを構成する場合に、それぞれの局の間の通信状態が常時良好になるようにする。

【解決手段】 制御局と複数の端末局で構成される無線通信ネットワークの内の少なくとも1つの端末局は、指向性を持った複数のアンテナを備え、無線通信ネットワーク内での無線伝送を、フレーム周期を規定して、そのフレーム周期内に管理情報伝送区間a1、a2、a3・・・と情報伝送区間c1、c2、c3・・・を設け、制御局から管理情報伝送区間に送信される管理情報を、複数のアンテナを備えた端末局で、制御局から伝送される信号を最も良く受信できるアンテナ（指向性Dir. 4）を選択して受信すると共に、情報伝送区間では、そのときに伝送される情報の送信元からの信号を最も良く受信できるアンテナ（指向性Dir. 1～Dir. 6のいずれか）を選択して受信する。



アンテナ切換状態の例

【特許請求の範囲】

【請求項1】 制御局と複数の端末局で構成される無線通信ネットワーク内での無線伝送方法であって、少なくとも1つの端末局は、指向性を持った複数のアンテナを備え、

無線通信ネットワーク内での無線伝送を、フレーム周期を規定して、そのフレーム周期内に管理情報伝送区間と情報伝送区間を設け、

上記制御局から上記管理情報伝送区間に送信される管理情報を、上記複数のアンテナを備えた端末局で、上記制

御局から伝送される信号を最も良く受信できるアンテナを選択して受信すると共に、

上記情報伝送区間では、そのときに伝送される情報の送信元からの信号を最も良く受信できるアンテナを選択して受信する無線伝送方法。

【請求項2】 請求項1記載の無線伝送方法において、上記フレーム周期内に複数のスロットで構成される局同期情報伝送区間を設け、その設定した各スロットを無線通信ネットワーク内の各局に割り当てて、その割り当てられた局から該当するスロットで信号を送信し、

各スロットでの受信状態に基づいて、指向性を持った複数のアンテナを備えた端末局での、情報伝送区間でのアンテナ選択を行う無線伝送方法。

【請求項3】 請求項2記載の無線伝送方法において、指向性を持った複数のアンテナを備えた端末局で、上記局同期情報伝送区間に選択するアンテナを、フレーム周期で変化させる無線伝送方法。

【請求項4】 ネットワーク内の制御局による制御に基づいて、ネットワーク内の他の局と無線通信を行う無線伝送装置において、

送信処理又は受信処理を行う伝送処理手段と、

上記伝送処理手段に選択的に接続される指向性を持った複数のアンテナと、

上記ネットワーク内の各局毎に最適なアンテナの情報を記憶する記憶手段と、

上記伝送処理手段で受信された信号からフレーム周期を判断して、そのフレーム周期内に設定された管理情報伝送区間と情報伝送区間を区別し、上記管理情報伝送区間と判断したタイミングでは、上記制御局から伝送される信号を最も良く受信できるアンテナを選択する制御を行うと共に、上記情報伝送区間では、そのときに伝送される情報の送信元からの信号を最も良く受信できるアンテナを選択する制御を行う制御手段とを備えた無線伝送装置。

【請求項5】 請求項4記載の無線伝送装置において、上記伝送処理手段は、上記フレーム周期内の局同期情報伝送区間に設定された複数のスロットの内の自局に割り当てられたスロットで所定の信号を送信処理すると共に、自局以外の局に割り当てられたスロットで受信処理し、上記制御手段は、自局以外の局に割り当てられたスロット

での受信状態に基づいて、上記情報伝送区間でのアンテナ選択を行う無線伝送装置。

【請求項6】 請求項5記載の無線伝送装置において、上記制御手段は、上記局同期情報伝送区間に選択するアンテナを、フレーム周期で変化させる制御を行う無線伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば無線信号により各種情報を伝送して、複数の機器間でローカルエリアネットワーク（LAN）を構成する場合に適用して好適な無線伝送方法と、この伝送方法を適用した無線伝送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、家庭内、オフィス内などの比較的狭い範囲内において、各種映像機器やパーソナルコンピュータ装置とその周辺装置などの複数の機器間で、それらの機器が扱うデータを伝送できるようにローカルエリアネットワークを組む場合、各機器間を何らかの信号線で直接接続させる代わりに、各機器に無線信号の送受信装置（無線伝送装置）を接続して、無線伝送でデータ伝送できるようにすることがある。

【0003】無線伝送でローカルエリアネットワークを構成させることで、各機器間を直接信号線などで接続する必要がなく、システム構成を簡単にすることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、無線でネットワークを構成する場合には、ネットワーク内の各機器間の無線伝送がエラーなく確実に行えるようにする必要がある。ここで、ネットワークが2台の伝送装置（無線局）だけで構成されて、両局の位置が固定された位置である場合には、この2台の間での無線伝送が良好に行えるように、それぞれの局が備える送受信用のアンテナなどを設置すれば良いが、ネットワーク内の無線局の数が多数である場合には、それぞれの局で無線通信を行う相手が複数存在することになり、単純な設定では全ての局との通信は困難である場合がある。

【0005】この問題を解決するためには、例えば各無線局が、指向性のあるアンテナを複数備えたダイバーシティ受信を行う構成とし、無線通信を行う際に、最も良好に受信できるアンテナを選択する処理を行うことが考えられるが、上述したローカルエリアネットワークを無線ネットワークで組む場合には、ネットワーク内の各局間での接続を確保するために必要な通信プロトコルが複雑であり、また常時無線接続の有無を確認するために煩雑な制御を行う必要があり、本来の情報伝送以外の用途での無線伝送トラフィックが増大する傾向にあり、電波の到来方向が短時間の間に複数の方向となることがあり、単純に良好な受信系を選択する従来のダイバーシテ

イ受信処理では対処できない問題がある。

【0006】即ち、通常のダイバーシティ受信では、良好に受信できる指向性アンテナを判断するために、ある程度の時間、信号の受信状態を監視して、その受信状態が最も良好な系を判断する処理が必要であり、そのような時間のかかる処理を、上述した無線ローカルエリアネットワークに適用するのは困難である。

【0007】本発明の目的は、無線により複数の局でネットワークシステムを構成する場合に、それぞれの局の間の通信状態が常時良好になるようにすることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の無線伝送方法は、制御局と複数の端末局で構成される無線通信ネットワーク内の少なくとも1つの端末局は、指向性を持った複数のアンテナを備え、無線通信ネットワーク内での無線伝送を、フレーム周期を規定して、そのフレーム周期内に管理情報伝送区間と情報伝送区間を設け、制御局から管理情報伝送区間に送信される管理情報を、複数のアンテナを備えた端末局で、制御局から伝送される信号を最も良く受信できるアンテナを選択して受信すると共に、情報伝送区間では、そのときに伝送される情報の送信元からの信号を最も良く受信できるアンテナを選択して受信するようにしたものである。

【0009】この無線伝送方法によると、指向性を持った複数のアンテナを備えた端末局では、制御局からの管理情報を受信するときには、制御局からの信号を受信するのに適したアンテナが選択され、他の端末局又は制御局からの情報信号を受信するときには、その局からの信号を受信するのに適したアンテナが選択される。

【0010】また本発明の無線伝送装置は、ネットワーク内の制御局による制御に基づいて、ネットワーク内の他の局と無線通信を行う無線伝送装置において、送信処理又は受信処理を行う伝送処理手段と、伝送処理手段に選択的に接続される指向性を持った複数のアンテナと、ネットワーク内の各局毎に最適なアンテナの情報を記憶する記憶手段と、伝送処理手段で受信された信号からフレーム周期を判断して、そのフレーム周期内に設定された管理情報伝送区間と情報伝送区間を区別し、管理情報伝送区間と判断したタイミングでは、制御局から伝送される信号を最も良く受信できるアンテナを選択する制御を行うと共に、情報伝送区間では、そのときに伝送される情報の送信元からの信号を最も良く受信できるアンテナを選択する制御を行う制御手段とを備えたものである。

【0011】この無線伝送装置によると、管理情報伝送区間と情報伝送区間とで、それぞれ最適なアンテナが選択されて受信又は送信が行われるようになる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を、添付図面を参照して説明する。

【0013】本例においては、例えば家庭内や比較的小規模なオフィス内などで映像データ、音声データやコンピュータ用データなどの送受信を行うシステムとして構成されたネットワークシステムに適用したもので、まず図1を参照して本例のシステム構成を説明する。ここでは、8台の無線伝送装置1〜7、10でネットワークを構成させた例としてある。

【0014】各無線伝送装置1〜7、10は、送信及び受信を行うアンテナ装置1a〜7a、10aが接続してある。本例の各無線伝送装置1〜7、10が備える各アンテナ装置1a〜7a、10aは、複数の指向性アンテナを組み合わせたアンテナ装置又は無指向性のアンテナ装置として構成してある。このアンテナ装置の詳細については後述する。各無線伝送装置1〜7、10には、映像信号再生装置、モニタ装置、コンピューティング装置、プリンタ装置などの各種処理装置（図示せず）が個別に接続してあり、これらの処理装置間でデータ伝送が必要な場合に、接続された無線伝送装置を経由してデータ伝送が行われる。

【0015】8台の無線伝送装置1〜7、10は通信局であるノードとして機能し、各装置の識別番号である識別IDが予め個別に付与してある。即ち、伝送装置10は、識別IDとして#0が付与してあり、伝送装置1から伝送装置7には、#1から#7までの識別IDが順に付与してある。

【0016】この場合、ネットワークシステム内の任意の1台の無線伝送装置を、中央制御局として機能するルートノードとして設定し、この制御局からのポーリング制御で、各ノード間の無線通信が実行されるシステム構成としてある。この制御局は、基本的にはシステム内の他の全ての通信局と直接的に無線通信ができる位置に配置された無線伝送装置を使用するのが理想である。ここではネットワークシステム内のほぼ中央に配置された識別ID#0の無線伝送装置10を、中央制御局としてあり、この中央のルートノードから周辺の他の端末局が制御されるいわゆるスター型接続構成としてある。

【0017】図2は、本例における各端末局及び制御局の配置状態での、各局間の通信状態を示す物理的なトポロジーマップを示す図であり、実線で接続して示す局間で、直接的に通信ができる状態となっている。ここでは、基本的に各通信局1〜7は、ネットワーク内の最も離れた位置にある局とは、直接的に通信ができない状態となっている。具体的には、例えば識別ID#1の端末局1は、識別ID#0、#2、#3、#6、#7の局と直接的に無線通信ができ、端末局1から最も離れた位置に配置された識別ID#4、#5の局とは直接的には無線通信が行えない。ほぼ中央に配置してある識別ID#0の制御局10については、全ての端末局1〜7と直接的に通信ができる。なお、直接的に通信ができない局間で通信を行う場合には、例えば他の局で伝送データの中

継して伝送処理を行う。

【0018】各端末局及び制御局を構成する無線伝送装置1〜7、10の構成例を図8に示すと、ここでは各無線伝送装置1〜7、10は基本的に共通の構成（中央制御局として機能させるための制御構成のみが他の局と異なる）とされる。各無線伝送装置1〜7、10として使用される無線伝送装置100は、通信制御を行うコントローラである伝送制御管理部101と、この伝送制御管理部101に接続されたメモリである接続情報記憶部102とを備える。接続情報記憶部102は、通信制御用のプログラムや、ネットワークの接続状況や、他局との通信に最適なアンテナ情報などを記憶する。

【0019】無線伝送装置100が備えるアンテナ装置としては、ここでは6個の指向性アンテナ111、112、113、114、115、116で構成され、この6個のアンテナ111〜116の指向性をそれぞれ別の方向に設定してある。即ち、例えば6個のアンテナ111〜116の指向性範囲を $D1r$ 、1〜 $D1r$ 、6としたとき、例えば図4に示すように、各指向性範囲 $D1r$ 、1〜 $D1r$ 、6を 60° ずつずれた方向として、無線伝送装置100の周囲の全ての方向に指向性があるように設定する。

【0020】6個の指向性アンテナ111〜116は、送信と受信の双方を行うアンテナとしてあり、高周波伝送処理部103に接続してある。高周波伝送処理部103は、供給される送信データに所定の送信処理を行って、無線送信を行う送信信号とし、その送信信号を6個の指向性アンテナ111〜116の内の少なくとも1つのアンテナに供給して、所定の周波数で無線送信する。また、6個の指向性アンテナ111〜116の内の1つのアンテナを使用して受信した所定の周波数の信号を、高周波伝送処理部103で中間周波信号とする受信処理を行う。高周波伝送処理部103に接続されるアンテナ111〜116の切換えは、伝送制御管理部101の制御に基づいて実行される。なお、本例の場合には、この6個のアンテナ111〜116の内のいずれか1つのアンテナが、定常状態で選択されるアンテナとして決まっている。この定常状態で選択されるアンテナについては、6個のアンテナ111〜116とは別に用意されたアンテナ（例えば無指向性のアンテナ）としても良い。

【0021】本例の高周波伝送処理部103での処理で送信及び受信が行われる伝送方式としては、例えばOFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplex：直交周波数分割多重）方式と称されるマルチキャリア信号による伝送方式を適用し、送信及び受信に使用する周波数としては、例えば非常に高い周波数帯（例えば5GHz帯）が使用される。また本例の場合には、送信出力については、比較的弱い出力が設定され、例えば屋内で使用する場合、数mから数十m程度までの比較的短い距離の無線伝送ができる程度の出力としてある。

【0022】そして、高周波伝送処理部103で送信する信号の符号化及び高周波伝送処理部103で受信した信号の復号化を行う符号化／復号化処理部104を備える。符号化／復号化処理部104で復号化された受信データを、インターフェース部105を介して、この伝送装置100に接続された機器190に供給すると共に、機器190から供給されるデータを、インターフェース部105を介して、符号化／復号化処理部104に供給する。インターフェース部105は、接続された機器190とのインターフェース処理を行う回路で、例えばIEEE1394インターフェース方式に準拠した方式で、伝送装置100と機器190との間のデータ転送が行われる。

【0023】高周波伝送処理部103での送信処理及び受信処理と、符号化／復号化処理部104での符号化処理及び復号化処理と、インターフェース部105でのインターフェース処理は、伝送制御管理部101での制御に基づいて実行される。

【0024】なお、高周波伝送処理部103で受信して符号化／復号化処理部104で復号化された受信データが、中央制御局などの他局から送信される制御データである場合には、その制御データを伝送制御管理部101に供給し、伝送制御管理部101が制御データの内容を判断する。また、伝送制御管理部101が中央制御局などの他局に対して制御データを送信する場合には、その制御データを符号化／復号化処理部104に供給して、高周波伝送処理部103で送信処理させる。他局との間で伝送を行う制御データとしては、例えば中央制御局から送信されるフレーム同期信号や、各局に対して送信制御を行うボーリング情報と、そのボーリング情報に応答する各通信局からの応答信号などがある。

【0025】このように構成される無線伝送装置100を、図2に示す各無線伝送装置1〜7、10として配置して無線ネットワークシステムを構成するのであるが、各無線伝送装置1〜7、10は上述したように6個の指向性アンテナ111〜116を備えて、それぞれの指向性アンテナで、受信する範囲を定めている。例えば、図5に示すように、識別ID#7の無線伝送装置7は、アンテナ113で受信される指向性範囲 $D1r$ 、3の中に、識別ID#1、#2の伝送装置1、2が存在し、アンテナ114で受信される指向性範囲 $D1r$ 、4の中に、識別ID#0の伝送装置10が存在し、アンテナ115で受信される指向性範囲 $D1r$ 、5の中に、識別ID#5、#6の伝送装置5、6が存在する。無線伝送装置7から見た場合には、識別ID#3、#4の伝送装置3、4は、どのアンテナ111〜116で受信される範囲にも属さない位置である（即ち伝送装置7は伝送装置3、4の間では直接的には無線伝送ができない）。また、ここでは無線伝送装置7が備える他の3個の指向性アンテナ111、112、116は、このネットワーク

内での通信には使用できない状態になっている。

【0026】他の無線伝送装置1〜6、10が備える6個のアンテナで受信される範囲についても、同様に設定される。但し、本例のネットワークシステムが備える全ての無線伝送装置1〜7、10が、このように複数の指向性アンテナを備えた構成である必要はない。即ち、例えば中央制御局としての無線伝送装置10は、無指向性のアンテナを1個だけ設けた構成とし、端末局としての無線伝送装置1〜7は、それぞれが6個の指向性アンテナを設けた構成としても良い。また、中央制御局としての無線伝送装置10だけが複数の指向性アンテナを備えた構成としても良い。或いは、任意の1台の端末局としての無線伝送装置だけが複数の指向性アンテナを備えた構成としても良い。

【0027】次に、本例のネットワークシステム内で無線伝送が行われる状態を説明する。本例においては、ネットワーク内のほぼ中央に配置された中央制御局（識別ID#0の伝送装置10）の制御により、各端末局（又は中央制御局）からの無線伝送が実行される。図6は、本例のネットワークシステム内で各局（無線伝送装置1〜7、10）間で伝送される信号のフレーム構成を示したもので、本例においてはフレーム同期を規定してデータの伝送を行う構成としてある。即ち、図6に示すように、所定の期間で1フレーム同期を規定し、その1フレーム同期の先頭部分の所定区間を管理情報伝送領域とし、その管理情報伝送領域内に、管理情報同期区間と局同期送受区間とが設定してある。また、各フレームの管理情報伝送領域に続く区間を、メディア情報伝送領域としてあり、このメディア情報伝送領域で実際に各局間で伝送したいデータ（ペイロードデータ）である各種データが伝送される。

【0028】メディア情報伝送領域でのデータ伝送は、各通信局の分散制御によるランダムアクセス方式、あるいは、中央制御局のアクセス制御に基づいて実行される。この中央制御局によるアクセス制御としては、例えば中央制御局からのポーリング制御により実行される。このポーリング制御処理は、中央制御局から各端末局をポーリング応答要求信号で順に呼び出して、1台の端末局毎に順次伝送が実行されるものである。

【0029】そして、ポーリング応答要求信号で指定された識別IDの通信局では、送信するデータがあるとき、そのポーリング応答要求信号を受信すると、直ちにデータの送信処理を行う。

【0030】なお、メディア情報伝送領域でのデータ伝送として、このようなポーリングによる伝送ではなく、1フレームのメディア情報伝送領域を予め複数のスロットに分割して、その分割された各スロットを、中央制御局の制御で送信要求がある端末局に割当てて、無線伝送を実行させても良い。

【0031】このときの送信処理としては、例えばアシン

クロナス（非同期）転送モードによるデータ転送と、アイソクロナス（同期）転送モードによるデータ転送とを、伝送されるデータの種類により使い分けることが考えられる。このアシンクロナス転送モードとアイソクロナス転送モードは、例えば制御データなどの比較的短いデータの伝送にアシンクロナス転送モードが使用され、映像データ、音声データなどのリアルタイム転送を必要とする大容量データの伝送にアイソクロナス転送モードが使用される。このような転送モードが用意された伝送制御方式としては、例えばIEEE1394規格として規定された方式が適用できる。アシンクロナス転送モードとして、例えば、ポーリング制御による伝送方法を用いてアイソクロナス転送モードとして、例えば、スロット分割による割り当て伝送を行なうと好適である。

【0032】各フレームの管理情報伝送領域内の管理情報同期区間では、中央制御局10からシステムに共通の管理情報の送信を行うようにしてある。この管理情報としては、例えばネットワークシステム内でフレーム同期をとるのに必要な同期データや、ネットワークシステムに固有の識別番号データや、ネットワーク内のトポロジーマップのデータなどがあり、これらの管理情報をネットワーク内の各局に同報送信する。

【0033】そして、管理情報同期区間に続く局同期送受区間は、等間隔で所定数のスロットが設定してあり、この1フレームの局同期送受区間の各スロットが、このネットワークシステム内の各局に割当てである。例えば、1つのネットワークシステムを構成する最大の局数が16であるとすると、1フレームの局同期送受区間は16スロットで構成される。このスロット割当てとしては、例えば先頭のスロットから順に識別ID#0の制御局用スロット、識別ID#1の端末局用スロット、識別ID#2の端末局用スロット、……識別ID#15の端末局用スロットとしてある。各スロットでは、そのスロットに割当てられた局から局同期信号を送信する構成としてある。ここでは8台の通信局でネットワークシステムを構成してあるので、8個のスロット（ここでは先頭から8スロット）が使用され、残りのスロットは使用されない（即ちデータが伝送されない）。

【0034】この局同期送受区間の各スロットで送信される局同期信号については、ネットワークシステム内の各通信局で受信処理される。次に、この局同期送受区間での局同期信号の送信処理と受信処理を、図7を参照して説明する。上述したように、1フレーム内の局同期送受区間には16スロットが用意されているが、ここでは第0スロットから第7スロットまでの8個のスロットでの状態だけを示してあり、第8スロット以降は使用されないで省略してある。第0スロットから第7スロットまでの8個のスロットは、1スロットずつ個別に通信局10、1〜7に割当てられている。

【0035】図7のA〜Hは、8台の局での局同期送受

区間での通信状態を示したもので、図7のAは中央制御局10での状態を示し、図7のBからHまでは、端末局1から端末局7までの状態を順に示す。図7において、斜線を付して示す範囲では、その通信局の送信手段である高周波伝送処理部103で送信処理Txが行われて、アンテナから無線送信されている状態を示し、その他のパルス状に立ち上がった区間では、他の局から送信された信号が、その局の受信手段である高周波伝送処理部103で適正に受信処理された状態を示し、パルス状に立ち上がっていない区間では、正しく受信できない状態（即ち受信を試みて正しくデータをデコードできない状態）を示す。なお、図7の例では、説明を簡単にするために、指向性アンテナの選択状態については考慮していない。即ち、本例の各局を構成する無線伝送装置としては、図3～図5で説明したように、複数の指向性アンテナを備えた装置である場合があるが、図7の受信状態では最も良好に受信できるアンテナが選択されている（或いは無指向性アンテナが使用されている）ものと想定してある。

【0036】まず中央制御局である識別ID#0の通信局10では、図7のAに示すように、第0スロットの区間で、局同期信号の送信処理Txが行われ、その他のスロット（第1スロット以降の区間）では、受信処理が行われる。ここで、中央制御局は全ての端末局と直接的に無線通信できる位置にあるので、第1スロット～第7スロットの全てで、それらのスロットに割当てられた端末局1～7から送信された局同期信号を受信して、正しくデータをデコードできる。

【0037】識別ID#1～#7の通信局1～7では、図7のB～Hに示すように、各端末局に割当てられたスロット位置で局同期信号を送信し、その他のスロット位置では受信処理を行う。即ち識別ID#1の端末局1では、図7のBに示すように、第1スロットで局同期信号の送信処理Txを行い、他のスロットで受信処理を行う。このとき、識別ID#1の端末局1に隣接する位置の局は、識別ID#0、#2、#3、#6、#7の局10、2、3、6、7であり、端末局1では、図7のBに示すように、これらの局から第0スロット、第2スロット、第6スロット、第7スロットに送信される局同期信号だけを正しく受信処理できる。

【0038】識別ID#2の端末局2では、図7のCに示すように、第2スロットで局同期信号の送信処理Txを行い、他のスロットで受信処理を行う。このとき、端末局2に隣接する位置の局は、識別ID#0、#1、#3、#4、#7の局10、1、3、4、7であり、端末局2では、図7のCに示すように、これらの局から第0スロット、第1スロット、第3スロット、第4スロット、第7スロットに送信される局同期信号だけを正しく受信処理できる。

【0039】識別ID#3の端末局3では、図7のDに

示すように、第3スロットで局同期信号の送信処理Txを行い、他のスロットで受信処理を行う。このとき、通信局3に隣接する位置の局は、識別ID#0、#1、#2、#4、#5の局10、1、2、4、5であり、端末局3では、図7のDに示すように、これらの局から第0スロット、第1スロット、第2スロット、第4スロット、第5スロットに送信される局同期信号だけを正しく受信処理できる。

【0040】識別ID#4の端末局4では、図7のEに示すように、第4スロットで局同期信号の送信処理Txを行い、他のスロットで受信処理を行う。このとき、端末局4に隣接する位置の局は、識別ID#0、#2、#3、#5、#6の局10、2、3、5、6であり、端末局4では、図7のEに示すように、これらの局から第0スロット、第2スロット、第3スロット、第5スロット、第6スロットに送信される局同期信号だけを正しく受信処理できる。

【0041】識別ID#5の端末局5では、図7のFに示すように、第5スロットで局同期信号の送信処理Txを行い、他のスロットで受信処理を行う。このとき、端末局5に隣接する位置の局は、識別ID#0、#3、#4、#6、#7の局10、3、4、6、7であり、端末局5では、図7のFに示すように、これらの局から第0スロット、第3スロット、第4スロット、第6スロット、第7スロットに送信される局同期信号だけを正しく受信処理できる。

【0042】識別ID#6の端末局6では、図7のGに示すように、第6スロットで局同期信号の送信処理Txを行い、他のスロットで受信処理を行う。このとき、端末局6に隣接する位置の局は、識別ID#0、#1、#4、#5、#7の局10、1、4、5、7であり、端末局6では、図7のGに示すように、これらの局から第0スロット、第1スロット、第4スロット、第5スロット、第7スロットに送信される局同期信号だけを正しく受信処理できる。

【0043】識別ID#7の端末局7では、図7のHに示すように、第7スロットで局同期信号の送信処理Txを行い、他のスロットで受信処理を行う。このとき、端末局7に隣接する位置の局は、識別ID#0、#1、#2、#5、#6の局10、1、2、5、6であり、端末局7では、図7のHに示すように、これらの局から第0スロット、第1スロット、第2スロット、第5スロット、第6スロットに送信される局同期信号だけを正しく受信処理できる。

【0044】このように各フレームの局同期送受区間での伝送処理を行うことで、それぞれの端末局及び中央制御局で、その局と直接的に無線通信ができる局の判断ができる。ここで、本例においては、各局を構成する無線伝送装置として、複数の（6本）の指向性アンテナ111～116を備えた伝送装置が用意され、この複数の指向

性アンテナを備えた無線伝送装置の場合には、送信又は受信に使用するアンテナを切替えるようにしてある。

【0045】以下、この複数の指向性アンテナを備えた無線伝送装置でのアンテナ切替処理について説明する。図8のタイミング図は、本例のアンテナ切替状態の例を示したもので、この例では識別ID#7の端末局7が6本の指向性アンテナ111~116を備えた無線伝送装置である場合（各アンテナの指向性範囲は図5に示す状態）に、その端末局7でのアンテナ切替状態を示したものである。ここでは第1フレームから第7フレームまでの7フレーム期間の状態を示してある。

【0046】図8に従って説明すると、まず第1フレームの管理情報同報区間a1では、中央制御局10から送信される信号を良好に受信できる指向性範囲D1r、4のアンテナ114を選択して、受信処理を行う。そして、第1フレームの局同期送受区間b1では、指向性範囲D1r、1のアンテナ111を選択して、局同期信号の送信処理及び受信処理を行う。さらに、第1フレームのメディア情報伝送領域c1では、そのときの状態に基づいて、最適なアンテナを選択する。具体的には、中央制御局からの管理情報やボーリング信号などにより、送信元の局が判っている場合には、その局からの信号を最も良く受信できると思われるアンテナを選択する。また、送信元の局が判らない場合や、アンテナ選択に関する情報が未登録の場合には、予め決められた定常状態で選択されるアンテナ（例えば中央制御局からの信号を最も良く受信できるアンテナ）を選択する。

【0047】次の第2フレームの管理情報同報区間a2では、中央制御局10から送信される信号を良好に受信できる指向性範囲D1r、4のアンテナ114を選択して、受信処理を行う。そして、第2フレームの局同期送受区間b2では、指向性範囲D1r、2のアンテナ112を選択して、局同期信号の送信処理及び受信処理を行う。さらに、第2フレームのメディア情報伝送領域c2では、そのときの状態に基づいて、最適なアンテナを選択する。

【0048】以下、第3フレーム、第4フレーム、第5フレーム、第6フレームでは、それぞれの管理情報同報区間a3、a4、a5、a6では、中央制御局10から送信される信号を良好に受信できる指向性範囲D1r、4のアンテナ114を選択し、それぞれの局同期送受区間b3、b4、b5、b6では、1フレームずつ使用するアンテナを指向性範囲D1r、3のアンテナ113、指向性範囲D1r、4のアンテナ114、指向性範囲D1r、5のアンテナ115、指向性範囲D1r、6のアンテナ116と順に変化させて、局同期信号の送信処理及び受信処理を行う。さらに、各フレームのメディア情報伝送領域c3、c4、c5、c6では、そのときの状態に基づいて、最適なアンテナを選択する。なお、通信を開始始めたときなどで、各フレームの管理情報同報区

間で、中央制御局からの信号を受信するのに適したアンテナが判らない場合には、予め決められた定常状態で選択されるアンテナを選択する。

【0049】そして、次の第7フレーム以降では、第1フレーム～第6フレームの状態が繰り返される。即ち、例えば第7フレームの局同期送受区間b7では、指向性範囲D1r、1のアンテナ111を選択して、局同期信号の送信処理及び受信処理を行う。但し、ある程度このフレーム同期の処理を繰り返して、アンテナ選択に関する情報が得られた場合には、局同期送受区間でのアンテナ切替を止めて、局同期送受区間で定常情報のアンテナを選択させても良い。或いは、得られたアンテナ選択に関する情報に基づいて、局同期送受区間内の1スロット毎に、それぞれのスロットに割当てられた局と最適に通信ができるアンテナに切替えるようにしても良い。

【0050】図8に示したように各フレームの局同期送受区間で使用するアンテナを順に変化させた場合の、局同期信号の伝送状態を、図9に示す。この図9に示す状態は、図8に示した識別ID#7の端末局7での第1フレーム～第6フレームの局同期送受区間での伝送状態の例としてある。図9において、縦線を付して示す範囲では、その通信局の送信手段である高周波伝送処理部103で送信処理Txが行われて、アンテナから無線送信されている状態を示し、その他のパルス状に立ち上がった区間（実線で示すパルスの区間）では、他の局から送信された信号が、その局の受信手段である高周波伝送処理部103で適正に受信処理された状態を示し、パルス状に立ち上がっていない区間と、破線で示すレベルの低いパルスの区間では、正しく受信できない状態（即ち受信を試みて正しくデータをデコードできない状態）を示す。但し、破線で示すレベルの低いパルスの区間では、ある程度のレベルで局同期信号が受信出来ていることを示す。また、ここでは他の局からの送信は適切なアンテナが選択されているものとする（或いは送信は無指向性アンテナが使用されている）。

【0051】図9のAは、第1フレームの局同期送受区間を示し、このときには指向性範囲D1r、1のアンテナ111が選択されて、全く局同期信号を受信できない状態である。図9のBは、第2フレームの局同期送受区間を示し、このときには指向性範囲D1r、2のアンテナ112が選択されて、第1フレームの場合と同様に全く局同期信号を受信できない状態である。図9のCは、第3フレームの局同期送受区間を示し、このときには指向性範囲D1r、3のアンテナ113が選択されている。このアンテナ113の指向性範囲D1r、3には、図5に示すように、識別ID#1、#2の局1、2が存在するので、この局1、2からの局同期信号を第1スロット、第2スロットに適正に受信できる。

【0052】図9のDは、第4フレームの局同期送受区間を示し、このときには指向性範囲D1r、4のアンテナ

ナ114が選択されている。このアンテナ114の指向性範囲Dir.4には、図5に示すように、識別ID#0の中央制御局10が存在するので、この局10からの局同期信号を第0スロットに適正に受信できる。図9のEは、第5フレームの局同期送受区間を示し、このときには指向性範囲Dir.5のアンテナ115が選択されている。このアンテナ115の指向性範囲Dir.5には、図5に示すように、識別ID#5、#6の局5、6が存在するので、この局5、6からの局同期信号を第5スロット、第6スロットに適正に受信できる。図9のFは、第6フレームの局同期送受区間を示し、このときには指向性範囲Dir.6のアンテナ116が選択されて、全く局同期信号を受信できない状態である。

【0063】このように各フレームの局同期送受区間で使用するアンテナを順に変化させることで、複数のアンテナを備えた無線伝送装置100の伝送制御管理部101では、各フレームの局同期送受区間での受信状態から、ネットワーク内のどの局と直接的に通信ができるか判ると共に、その直接的に通信ができる局とどのアンテナを使用して無線通信を行えば良いかが判る。そして、その判断した各局毎のアンテナ選択情報を、接続情報記憶部102に記憶させて、各フレームのメディア情報伝送領域で送信及び受信を行う際に、そのアンテナを選択する制御を行うことで、良好にネットワーク内での無線通信が行える。

【0064】図10及び図11のフローチャートは、この複数のアンテナを備えた無線伝送装置100の伝送制御管理部101でのアンテナ選択に関する処理を示したフローチャートである。まず、図10のフローチャートを参照して、最適なアンテナ情報を得る処理を説明すると、フレーム周期に連動したアンテナ切換えを行い（ステップS11）、局同期信号の受信処理を行う（ステップS12）。ステップS11でのアンテナ切換えとしては、例えば初期値として、アンテナ111を選択させ、以後1フレームずつ選択するアンテナを切換えさせる。

【0065】そして、受信した局同期信号に含まれる情報を獲得する処理を行うと共に（ステップS13）、接続情報記憶部102に既に記憶されている他局との通信に最適なアンテナ情報を得る（ステップS14）。ここで、ステップS13で得た情報の受信状態と、接続情報記憶部102に既に記憶されているアンテナ情報とを比較し、記憶部102に記憶されている最適アンテナ情報で受信した局同期信号の受信状態よりも、ステップS13で得られた局同期信号の受信状態の方が良好であるかを判断する（ステップS15）。

【0066】この判断で、ステップS13で得られた局同期信号の受信状態の方が良好であると判断した場合には、接続情報記憶部102の該当する局に関するアンテナ情報を更新させる（ステップS16）。そして、ステップS16での更新が行われた後、又はステップS15

で記憶部102の更新が必要ないと判断した場合には、ネットワーク内の全ての局のアンテナ情報を確認したか否か判断し（ステップS17）、確認していない局がある場合にはステップS13に戻る。ステップS17で全ての局のアンテナ情報を確認したと判断した場合には、ここでは使用するアンテナを定常状態のアンテナに戻す制御を行う（ステップS18）。

【0067】次に、このようにして記憶されたアンテナ情報を使用して、無線通信を行う処理を、図11のフローチャートを参照して説明する。まず、メディア情報伝送領域にて、情報を伝送する要求があるか否か判断する（ステップS21）。ここで、伝送要求がある場合には、接続情報記憶部102に記憶されたアンテナ情報を読出し（ステップS22）、伝送制御管理部101は、相手先に最適なインターフェース情報を獲得する（ステップS23）。ここで、該当する相手の局の最適なアンテナに関する情報があるか否か判断し（ステップS24）、最適なアンテナ情報があった場合には、伝送制御管理部101はその最適なアンテナ情報で示されるアンテナに切換えさせる（ステップS25）。また、ステップS24でその局の最適アンテナ情報がない場合には、定常状態のアンテナとして設定されたアンテナに切換えさせる（ステップS26）。

【0068】このステップS25又はS26でのアンテナ選択が行われた状態で、情報伝送（即ち情報の受信処理又は送信処理）が行われる（ステップS27）。そして、情報伝送が終了すると、定常状態のアンテナに戻す処理を行う（ステップS28）。このステップS28での定常状態のアンテナに戻す処理を行わずに、次のアンテナ利用処理に移っても良い。

【0069】このようにアンテナ選択処理を行うことで、複数の指向性アンテナを備えた無線伝送装置としての局では、各フレームの局同期送受区間での受信状態に基づいて、最適なアンテナ情報を得て、メディア情報伝送領域で実際に情報が伝送されるときに、そのアンテナ情報に基づいたアンテナを選択させることで、伝送路品質が劣悪な条件下でも、情報伝送を行うことができる。

【0060】特に本例のように、伝送管理に使用される情報の伝送区間を用いて、最適なアンテナ情報を得ることで、各局では効率よく最適アンテナ情報を得ることができる。

【0061】なお、上述した実施の形態では、送信と受信の双方で最適なアンテナに切換えするようにしたが、送信又は受信のいずれか一方の処理（例えば受信）を行うときだけアンテナ選択処理を行い、他方の処理（例えば送信）を行うときには、定常状態のアンテナ（例えば無指向性アンテナ）を使用するようにしても良い。

【0062】また、上述した実施の形態では、1台の通信局に6個の指向性アンテナを設けた例としたが、複数個であれば、異なる数の指向性アンテナを設置しても良

い、また、上述した例では、無線伝送装置が備える指向性アンテナを均等な角度で設置した例としたが、均等でない配置としても良い。例えば、ネットワーク内の他の通信局が存在する位置の方向にだけ指向性を向けた配置としても良い。

【0063】

【発明の効果】請求項1に記載した無線伝送方法によると、指向性を持った複数のアンテナを備えた端末局では、制御局からの管理情報を受信するときには、制御局からの信号を受信するのに適したアンテナが選択され、他の端末局又は制御局からの情報信号を受信するときには、その局からの信号を受信するのに適したアンテナが選択され、指向性アンテナを適切に使用した良好な無線伝送ができる。

【0064】請求項2に記載した無線伝送方法によると、請求項1に記載の発明において、フレーム周期内に複数のスロットで構成される局同期情報伝送区間を設け、その設定した各スロットを無線通信ネットワーク内の各局に割り当て、その割り当てられた局から該当するスロットで信号を送信し、各スロットでの受信状態に基づいて、指向性を持った複数のアンテナを備えた端末局での、情報伝送区間でのアンテナ選択を行うことで、局同期情報伝送区間での受信状態に基づいて、情報伝送区間で指向性アンテナを常時正しく選択できるようになる。

【0065】請求項3に記載した無線伝送方法によると、請求項2に記載の発明において、指向性を持った複数のアンテナを備えた端末局で、局同期情報伝送区間に選択するアンテナを、フレーム周期で変化させることで、局同期情報伝送区間を使用した最適なアンテナに関する情報が、良好に得られるようになる。

【0066】請求項4に記載した無線伝送装置によると、管理情報伝送区間と情報伝送区間とで、それぞれ最適なアンテナが選択されて受信又は送信が行われるようになり、指向性アンテナを適切に使用した良好な無線伝送ができる。

【0067】請求項5に記載した無線伝送装置によると、請求項4に記載した発明において、伝送処理手段は、フレーム周期内の局同期情報伝送区間に設定された複数のスロットの内の自局に割り当てられたスロットで所定の信号を送信処理すると共に、自局以外の局に割り当てられたスロットで受信処理し、制御手段は、自局以外の局に割り当てられたスロットでの受信状態に基づいて、情報伝送区間でのアンテナ選択を行うことで、フレーム周

期内の局同期情報伝送区間で得られた情報に基づいて、情報伝送区間では、常時最適なアンテナ選択が行えるようになる。

【0068】請求項6に記載した無線伝送装置によると、請求項5に記載した発明において、制御手段は、局同期情報伝送区間に選択するアンテナを、フレーム周期で変化させる制御を行うことで、局同期情報伝送区間を使用した最適なアンテナに関する情報が、良好に得られるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態による通信システム例を示す構成図である。

【図2】本発明の一実施の形態による物理的なトポロジーマップの例を示す説明図である。

【図3】本発明の一実施の形態による伝送装置の構成の例を示すブロック図である。

【図4】本発明の一実施の形態による伝送装置に設置されたアンテナの指向性の例を示す説明図である。

【図5】本発明の一実施の形態による指向性アンテナによる受信範囲例を示す説明図である。

【図6】本発明の一実施の形態によるフレーム構成例を示す説明図である。

【図7】本発明の一実施の形態による局同期送受区間での送信/受信動作例を示すタイミング図である。

【図8】本発明の一実施の形態によるアンテナ切換え処理例を示すタイミング図である。

【図9】本発明の一実施の形態によりフレーム毎にアンテナ切換えを行った場合の局同期送受区間での送信/受信状態の例を示す説明図である。

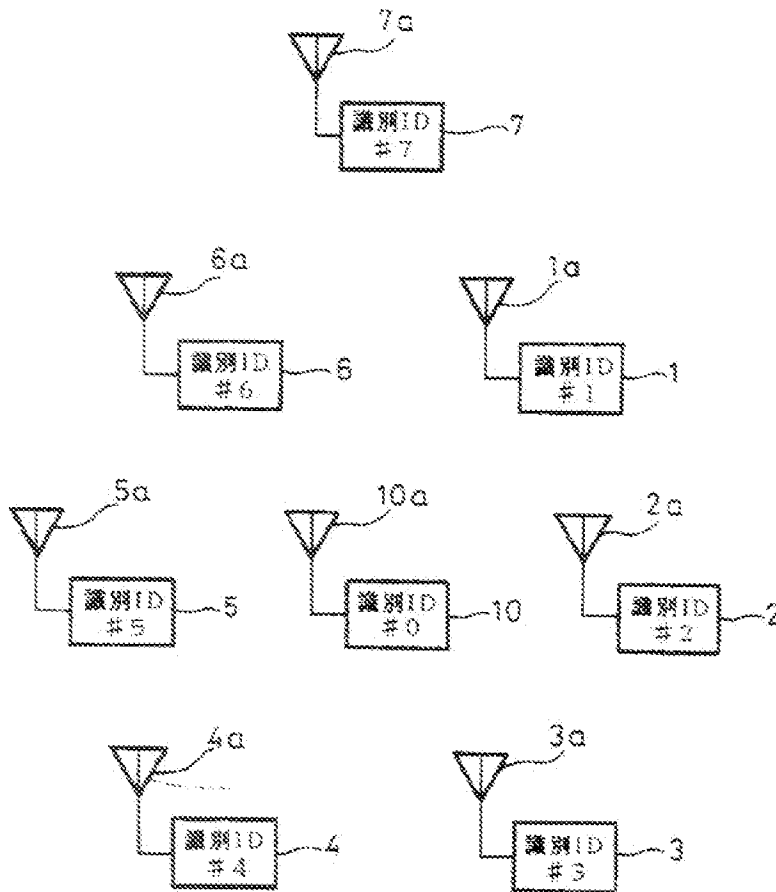
【図10】本発明の一実施の形態による最適アンテナ選択シーケンスの例を示すフローチャートである。

【図11】本発明の一実施の形態による最適アンテナ利用シーケンスの例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

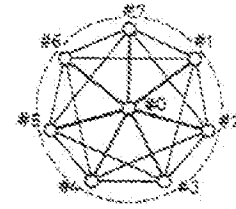
1～7…無線伝送装置（端末局としての通信局）、10…無線伝送装置（中央制御局としての通信局）、100…無線伝送装置、101…伝送制御管理部、102…接続情報記憶部、103…高周波伝送処理部、104…符号化/復号化処理部、105…インターフェース部、111～116…指向性アンテナ、190…接続される機器、Dir.1～Dir.6…指向性アンテナ111～116の指向性範囲

【図1】



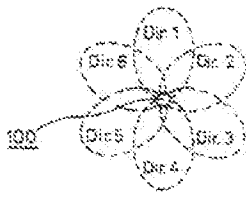
各ノードの配置例

【図2】



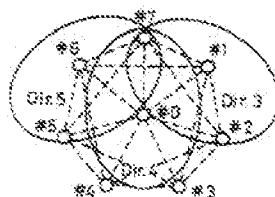
ネットワーク接続例

【図4】

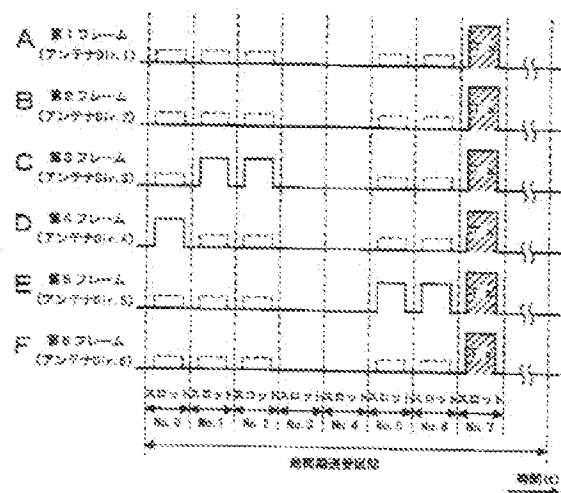


指向性アンテナ例 指向性アンテナによる動作例

【図5】

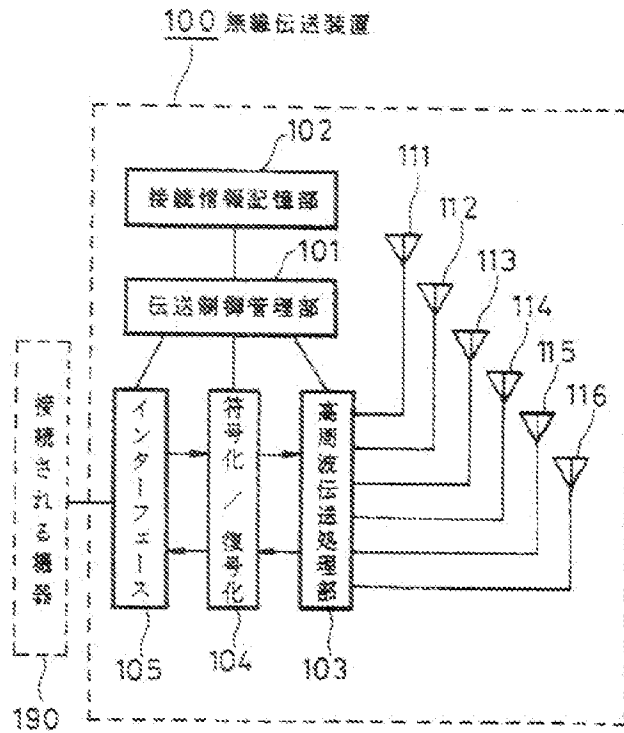


【図9】



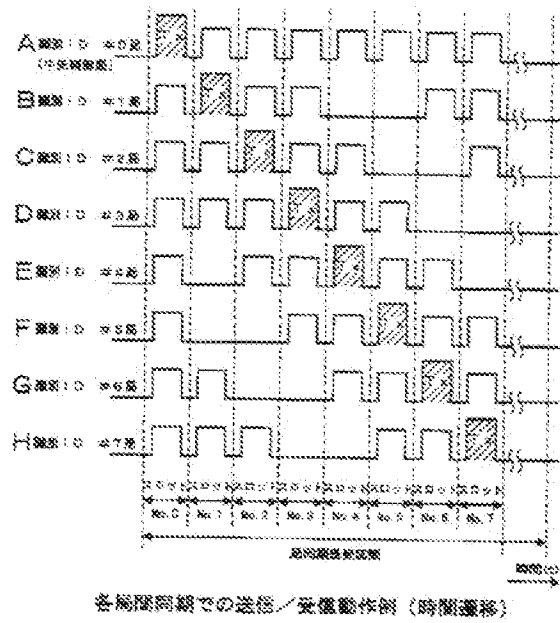
フレーム毎にアンテナを切替えた例

【図3】

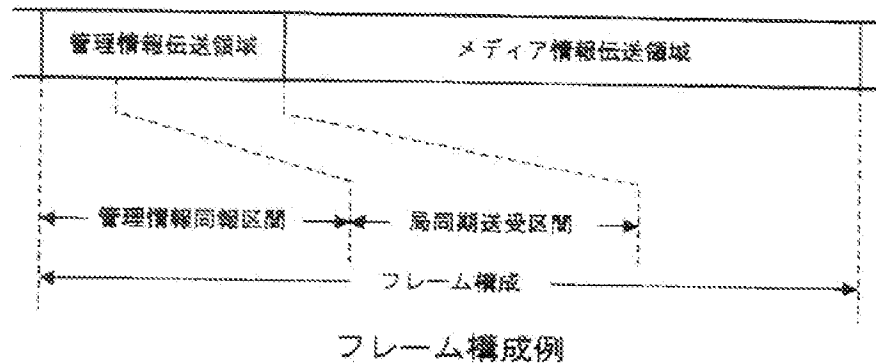


各ノードの構成例

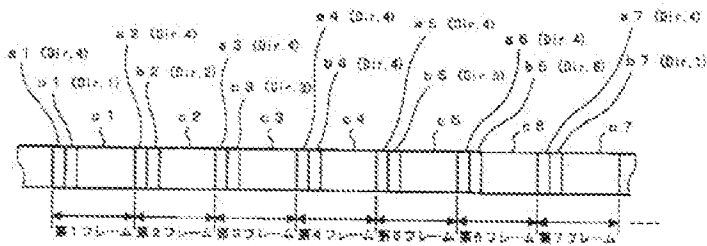
【図7】



【図6】

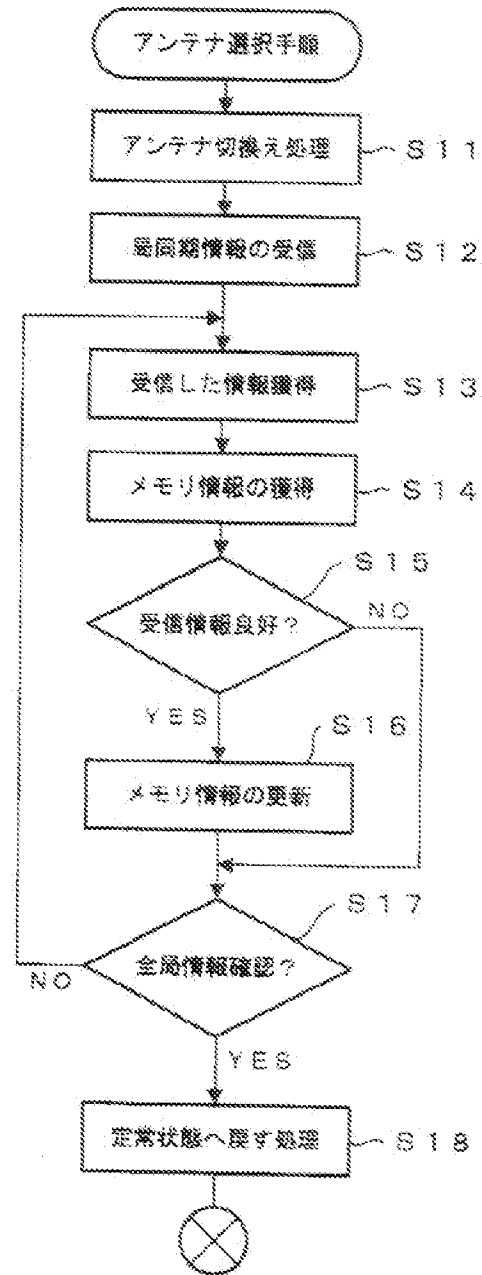


【図8】



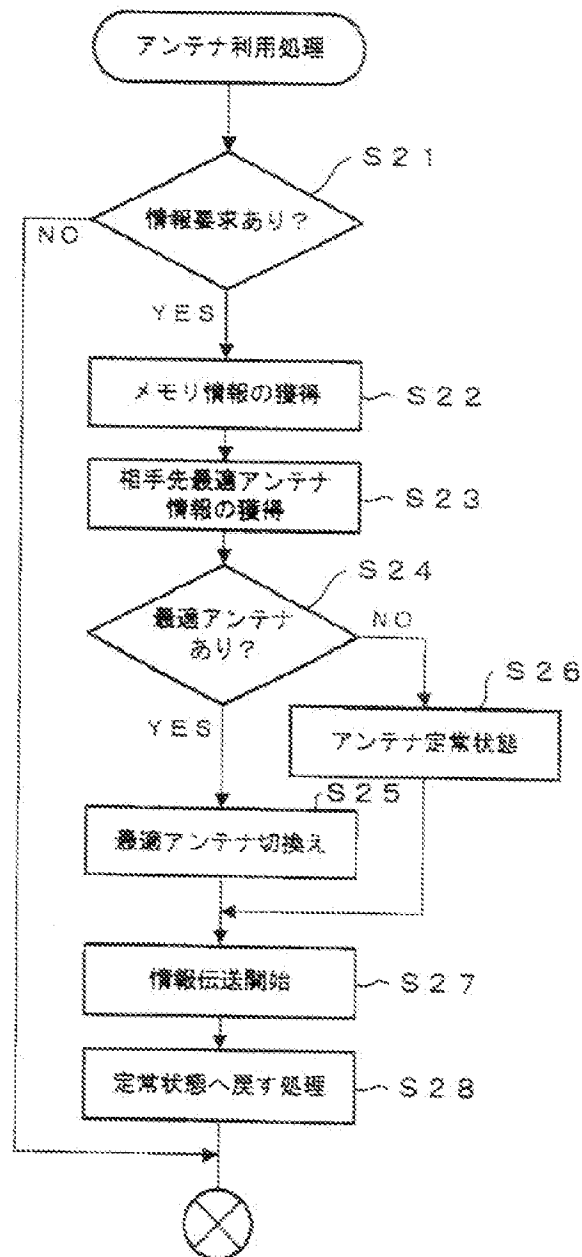
アンテナ切換状態の例

【図10】



最適アンテナ選択シーケンス

【図11】



最適アンテナ利用シーケンス

フロントページの続き

(72) 発明者 臼井 隆志
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者 黒田 慎一
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

付添表(参考) 5K033 AA05 CC01 CC04 DA01 DA15
DA19 DB09 DB16 EA06
5K059 CC03 CC04 DD07 DD16 DD27
EE02
5K067 AA23 BB21 CC24 DD11 EE02
EE10 EE22 EE25 EE71 GG03
KK02 KK03